

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Bernard MENÉTREL

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Né le 22 Juin 1906, à Paris

LE CARBONE ACTIVÉ INTRA VEINEUX
EN THÉRAPEUTIQUE

ESSAIS CLINIQUES ET EXPÉRIMENTAUX

Président : MARCEL LABBÉ, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE E. LE FRANÇOIS

91, BOULEVARD ST-GERMAIN, 91

1935

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Bernard MÈNÈTREL

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Né le 22 Juin 1906, à Paris

**LE CARBONE ACTIVÉ INTRAVEINEUX
EN THÉRAPEUTIQUE**

ESSAIS CLINIQUES ET EXPÉRIMENTAUX

Président : MARCEL LABBÉ, *Professeur*

PARIS

LIBRAIRIE E. LE FRANÇOIS

91, BOULEVARD ST-GERMAIN, 91

1935

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	N...
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE
	MULON.
Professeurs sans chaire	OLIVIER.
	VERNE.
	MOCQUOT.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BÉNARD (Henri) . Pathologie médicale.
 BERNARD Étienne. Pathologie médicale.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD..... Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER Pathologie médicale.
 DOGNON..... Physique.
 FEY Urologie.
 GALLIARD..... Parasitologie.
 GASTINEL..... Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD..... Histologie.
 HAGUENAU Pathologie médicale.
 HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LABBÉ (Henri) ... Chimie biologique.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL ... Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) . Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LÉVY..... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI .. Neurologie et Psychiâtrie.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET... Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING..... Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIÈVRE... Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RICHET Physiologie.
 SANNIÉ..... Chimie biologique.
 SÈNÈQUE..... Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.
 J. BEZANÇON... Hydrologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.

MM.

LEROUX..... Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM.	
ABRAMI	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale.
ALAJOUANINE ..		BROCQ.....	
AUBERTIN		CADENAT.....	
BRULÉ		GATELLIER	
CHABROL		HEITZ-BOYER...	
CHIRAY		MOURE	
DONZELOT		QUENU	
DUVOIR.....		SCHWARTZ.....	
LIAN		VELTER	
PASTEUR - VALLERY - RADOT			
SÉZARY			
MM.			
ECALLE	} Clinique obstétricale.		
GUÉNIOT			
LE LORIER.....			
LÉVY-SOLAL			
METZGER			

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.
FREY.....	Stomatologie.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE

A MON PÈRE

LE DOCTEUR LOUIS MÉNÉTRÉL

Commandeur de la Légion d'Honneur

Mon premier Maître..

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR MARCEL LABBÉ

Professeur de Clinique médicale
Membre de l'Académie de Médecine

*Qui a bien voulu me permettre de poursuivre
cette étude dans son service. Cette thèse, qu'il
me fait l'honneur de présider, lui est offerte
en témoignage de ma profonde et respectueuse
reconnaissance.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR WIDAL
(*in memoriam*)

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CARNOT

*Qui ont suivi avec bienveillance mes études
et m'ont donné le haut appui moral de leurs
conseils.*

*En témoignage de ma très respectueuse
reconnaissance pour l'intérêt qu'ils ont bien
voulu me porter.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR

EUGÈNE SAINT-JACQUES

Professeur de Chirurgie à l'Université de Montréal

A MONSIEUR LE DOCTEUR A. TOURAINE

Médecin de l'Hôpital Saint-Louis

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage

- 1925 MONSIEUR LE PROFESSEUR FERNAND WIDAL.
MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DUVAL.
MONSIEUR LE DOCTEUR JEAN HALLÉ.

Externat

- 1926 MONSIEUR LE DOCTEUR JEAN HALLÉ.
MONSIEUR LE DOCTEUR ALAJOUANINE.
1927 MONSIEUR LE PROFESSEUR MARCEL LABBÉ.
1928 MONSIEUR LE DOCTEUR VURPAS.
MONSIEUR LE DOCTEUR BARBÉ.
1929 MONSIEUR LE DOCTEUR EDMOND LESNÉ.

Hôpital Militaire de Casablanca

- 1930 MONSIEUR LE DOCTEUR LEFORT, ophtalmologiste.
MONSIEUR LE DOCTEUR PLANDE, oto-rhino-
laryngologiste.

Internat

- 1931 MONSIEUR LE DOCTEUR RAOUL BENSAUDE
(suppléant)
1932-1933 MONSIEUR LE DOCTEUR MARCEL GUIMBELLOT.
1933 MONSIEUR LE DOCTEUR CAMILLE LIAN.
1933-1934 MONSIEUR LE DOCTEUR A. TOURAINÉ.
1935 MONSIEUR LE DOCTEUR BABONNEIX.
1935 MONSIEUR LE PROFESSEUR MARCEL LABBÉ.

A MES CONFÉRENCIERS

MM. LES DOCTEURS CÉLICE, BARIETY,
GEORGE (*in memoriam*),
FÉVRE, MERLE D'AUBIGNÉ

A TOUS CEUX QUI ONT BIEN VOULU NOUS FACILITER
LES RECHERCHES QUE NOUS AVONS ENTREPRISES

INTRODUCTION

En octobre 1933, la Professeur Eugène Saint-Jacques, chirurgien de l'hôpital Jeanne-d'Arc, faisait une communication à la Société médicale de Montréal : « *Sur le traitement des infections variées par les injections intraveineuses de carbone animal.* »

Cette communication fut présentée par M. le Professeur Sergent à la séance du 30 janvier 1935 à l'Académie de Médecine.

Aucune publication n'avait encore été faite sur un sujet analogue ; ou tout au moins, les quelques recherches isolées qui l'avaient précédée n'avaient pas été suivies de travaux importants. La communication de M. le Professeur Saint-Jacques n'eut peut-être pas, en France, dès le début, le retentissement qu'elle méritait, mais pour notre part, nous fûmes vivement intéressé par une méthode que nous présentions excellente, connaissant depuis longtemps déjà certaines utilisations particulières du carbone.

En février 1934, M. le Docteur Touraine, voulut bien nous confier le soin d'essayer cette thérapeutique dans son service de l'hôpital Saint-Louis. Très rapidement, nous pûmes nous convaincre de l'excellence de la méthode et ce fut le point de départ des recherches dont nous voulons, dans cette thèse, exposer les premiers résultats.

Ce fut d'abord dans le service de notre maître, M. LE DOCTEUR TOURAINE et guidé par lui, que nous entreprîmes cette étude. L'encourageante confiance qu'il ne cessa de nous témoigner, les conseils qu'il nous donna et aussi la liberté qu'il nous accorda sont autant de titres à la respectueuse et profonde reconnaissance que nous lui témoignons ici.

M. LE DOCTEUR BABONNEIX voulut bien, lui aussi, nous permettre d'utiliser cette thérapeutique dans son service pendant le temps trop court que nous eûmes l'honneur de passer près de lui comme interne. Qu'il veuille bien trouver ici l'hommage de notre attachement respectueux.

Enfin, terminant notre internat dans son service, M. LE PROFESSEUR M. LABBÉ nous laissa l'initiative de continuer nos recherches thérapeutiques sur le même sujet. Nous lui demandons de vouloir bien accepter l'hommage de cette thèse, comme un modeste témoignage de notre très respectueuse reconnaissance.

Nous voulons enfin, remercier tout particulièrement M. LE PROFESSEUR E. SAINT-JACQUES de Montréal que nous avons toujours tenu au courant de nos recherches. Les nombreuses lettres qu'il a bien voulu nous adresser nous sont le précieux gage de l'intérêt avec lequel il nous a suivi.

S'il y a quelques divergences d'idée et d'interprétation dans son utilisation, il n'en reste pas moins vrai que la méthode, indiquée par lui, a été le point de départ de celle dont nous avons étudié quelques aspects.

Et c'est à ses conseils, et à ceux de M. Touraine que nous devons d'avoir pu entreprendre cette thèse.

*
* *

Les maîtres qui nous ont facilité ce travail ne nous font pas oublier ceux qui nous avaient accueilli auparavant.

C'est pour nous un bien agréable témoignage de reconnaissance de dire à M. BENSAUDE notre admiration respectueuse. C'est à M. GUIMBELLOT que nous devons tant de notions chirurgicales si utiles à un médecin. M. LIAN, enfin, sait quel fidèle souvenir nous conservons de notre trop court passage dans son service.

Que tous les maîtres qui nous ont accueilli et instruit veuillent bien trouver ici l'hommage de notre respectueux attachement et de notre profonde reconnaissance.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE I

Avant de retracer ce que furent nos recherches personnelles, nous voulons reproduire, ici le texte de la première communication de M. le Professeur Saint-Jacques (Société Médicale de Montréal, octobre 1933 et Académie de Médecine, 30 janvier 1934).

Comme c'est à la suite de ce travail que nous avons entrepris une étude plus approfondie de la question, nous prions M. le Professeur Saint-Jacques de vouloir bien accepter qu'il figure au début de notre thèse comme étant la clef de voûte des recherches faites par nous.

Sur le traitement des infections variées par les injections intraveineuses de carbone animal (1)

« Il y a quelques mois, le professeur Coghlin, du Macdonald College, près de Montréal, proposait à une réunion de chirurgiens un nouveau traitement des infections, de causes variées.

« Nous crûmes bon de vérifier pour nous-même l'efficacité de la méthode, et c'est le résultat de nos constatations et de notre expérimentation que nous venons vous soumettre. « Il nous semble que la méthode est fort effective et mérite une expérimentation approfondie.

(1) Communication faite à la Société Médicale de Montréal, octobre 1933.

« Le professeur Coghlin avait étudié la médecine trois
« années durant, alors qu'il avait amené à faire des recherches
« sur l'*immunité* et les moyens de la provoquer : ainsi fut-il
« amené à expérimenter avec le *carbone*.

« Il passa à la section de *médecine comparée*, reprit ses expé-
« riences et fut graduellement amené à employer le « *carbone*
« *animal* » en injections *intraveineuses*, contre les *infections*
« *variées* chez les *animaux*.

« Lui et ses collègues, rapportait-il, traitèrent ainsi 738 cas
« d'*infections variées* chez les animaux — depuis des plaies
« infectées jusqu'aux arthrites infectées, mammites et fièvre
« d'accouchement chez les animaux — *et tous guérèrent, sans*
« *exception*.

« Quelles avaient été leurs constatations physiologiques et
« pathologiques chez les animaux ?

« Le foie, la rate et la moelle retiraient du sang les particules
« microscopiques de carbone injecté. Leurs cellules endothé-
« liales absorbaient une partie des particules de carbone.

« Les *polynucléaires* augmentaient rapidement après l'injec-
« tion intraveineuse et se chargeaient de phagocyter la ba-
« lance du carbone en même temps que les bactéries.

« Il survenait une *légère hyperthermie* durant l'heure qui suit
« l'injection.

« Tous les animaux, rapportait Coghlin, avaient guéri de
« leurs infections variées, et leurs maladies avaient été rac-
« courcies.

« Jusque-là, aucune expérimentation *humaine*.

« Mais Coghlin la tenta sur un de ses collaborateurs souffrant
« de *furunculose* depuis 18 mois, à la suite d'une appendicite
« aiguë gangrenée. *Une seule* injection l'en débarrassa *défini-*
« *tivement*, était-il rapporté 18 mois plus tard.

« Tel était l'état de la question lorsque le professeur Coghlin
« nous fit part de ses constatations et de son expérimentation.

« Nous pensâmes à reprendre pour nous-même l'expérimen-
« tation sur l'homme, procédant avec précaution depuis
« 1 cm³ de la solution, ou plutôt suspension mère, et graduel-
« lement augmentant jusqu'à 3 et 4 cm³ intraveineux.

« Quels sont nos constatations et résultats personnels ?

« A cette date, nous avons traité plus de 100 malades — et

« donné au delà de 200 injections intraveineuses — pour des
« infections de toutes variétés, comme vous allez voir.

« Nous attirons votre attention sur ce fait que les cas pour
« expérimentation ne furent pas sélectionnés, mais bien pris
« au hasard de leur arrivée dans les services.

« Vous verrez, par la variété des malades traités, que nous
« ne pouvions espérer de guérison dans tous les cas ; d'ailleurs,
« quel traitement médical peut oser le prétendre ?

« Ainsi, nous ne pouvions raisonnablement espérer de
« guérison dans le rhumatisme articulaire aigu, ni dans l'ar-
« thrite chronique déformante infectieuse à poussée aiguë.
« Nous avons traité par cette méthode *tous les cas d'infec-*
« *ton pour cause variée* venus dans notre service et vus avec
« nos collègues, sans choix ni élimination. C'est que nous
« voulions donner à la méthode un essai aussi varié qu'honnête
« et loyal.

« Disons qu'une seule malade mourut ; elle souffrait d'en-
« térie Tbc. et d'une tumeur inopérable du rectum, constatée
« par laparotomie — un tuberculome, croyons-nous.

« Le cas de rhumatisme articulaire aigu fut soulagé de ses
« douleurs, s'il ne guérit pas ; tandis que la malade souffrant
« de polyarthrite déformante ne fut pas soulagée. *Tous les*
« *autres malades guérirent.*

« S'ils guérirent, pouvons-nous rattacher leur guérison
« au carbone ? Analysons les résultats.

« Pour en avoir une idée juste, nous les avons divisés en
« trois catégories : les *probants*, les *bons*, les *non-probants*.

« Les premiers, chez lesquels la fièvre tomba en 48 heures
« ou moins et la guérison fut très rapide.

« Les *bons*, où la température tomba en échelle et qui tous
« guérirent.

« Les *non-probants*, ceux où d'autres médications, telles
« que propidon ou autre vaccin, furent employés subséquem-
« ment.

« Ces 100 malades ont reçu plus de 200 injections intravei-
« neuses de carbone en tout, la plupart une seule, quelques-uns
« jusqu'à 6, à cause de la gravité de leur infection, ce qui nous
« permet de parler avec quelque connaissance de cause.

« Nous n'avons aucune prétention de proposer cette méthode

« comme une panacée universelle, mais un adjuvant précieux,
« très effectif et curatif, croyons-nous, contre les infections,
« dans la majorité des cas.

« Rappelons qu'*aucun de ces malades n'est mort*, sauf celle
« qui souffrait d'une néoformation, probablement tubercu-
« leuse, du rectum.

« C'est donc un bel acquis déjà. Mais voyons les détails.

« 1^o Sur 100 malades, 50 ont guéri aussi rapidement que sans
« complication : ce qui nous les fait classer *probants* — soit
« 50 %.

« 2^o Chez 31 guéris, soit 1/3, les résultats ont été classés
« simplement *bons*, parce que la chute de température s'est
« faite *graduellement* bien que assez rapidement et la conva-
« lescence fut raccourcie.

« 3^o Enfin 19, soit 20 %, sont classés *non-probants* à cause
« de médication variée subséquemment ajoutée.

« Les sérums antidiphthérique ou antitétanique guéris-
« sent-ils tous leurs malades ?

« Le vaccin anti-typhique assure-t-il absolument la pro-
« tection ?

« Tout ce que nous désirons, c'est de vous soumettre cette
« méthode, qui nous paraît nouvelle, et vous demander de
« l'expérimenter de votre côté.

« Soyez sans crainte. Aucun danger. Aucune réaction :
« pas de frisson, pas de choc hémoclasique à craindre. Et
« tout à fait indolore, différant en ceci de l'alcool intra-
« veineux. »

Le Professeur Saint-Jacques cite alors certaines des obser-
vations qu'il a recueillies : métrosalpingites, fièvres puerpé-
rales, phlébites, déchirures du périnée, complications pulmo-
naires post-opératoires, cholécystites aiguës, furonculose,
rhumatismes, épидидymites, pyonéphrose. Et il termine :

« Voilà, messieurs, en raccourci, les résultats que je sou mets
« à votre appréciation. La variété est donc grande des cas
« où j'ai expérimenté le carbone en injection intraveineuse,
« sans avoir eu à le regretter dans un seul cas, je le souligne.

« Décidément il est effectif, ne produit aucune réaction générale, ni désagréable, ni dangereuse, et guérit nos malades.

« Je vous sou mets la méthode et vous demanderais de l'essayer à votre tour. Soyez sans crainte aucune.

MODE D'EMPLOI

« Une suspension à 2 % de carbone « *animal* » le plus finement pulvérisé possible — carbone *animal*, et non végétal dans eau distillée.

« Dose : 3 cm³ *intraveineux* — non sous-cutané — pour commencer.

« J'ai donné plusieurs fois 6 cm³ sans aucune réaction Je vais en monter les doses.

« Je l'ai donné plusieurs jours de suite, dans les cas particulièrement graves — jusqu'à 6 injections chez la même malade.

« Deux malades seulement manifestèrent le lendemain une légère diarrhée. Est-ce nervosisme ou simple coïncidence ?

« A part cela, aucune autre manifestation.

« Pourquoi ne pas essayer la méthode ? Elle est si inoffensive, et par ailleurs décidément effective.

« Précaution à prendre : paraffiner avec de la vaseline liquide et la seringue et l'aiguille avant de la charger de la suspension de carbone, sinon le piston collera. »

*
* *

Telles étaient les données que nous avions au début. La méthode essayée sur les dermatoses suppurées donna des résultats conformes à ceux du Professeur Saint-Jacques. Et elle fut dès lors étudiée de plus près. Les constatations que nous avons pu faire depuis plus de dix-huit mois nous permettent d'apporter une contribution à l'interprétation de cette thérapeutique de conception récente. En dehors des résultats cliniques, elle est intéressante à plus d'un point de vue. Nous avons tenté d'en faire la synthèse au cours des différentes recherches que nous avons faites et nous avons abordé successivement dans ce travail :

— la question des divers carbones injectables ;

- une étude expérimentale de la méthode ;
- la répartition du carbone dans l'organisme ;
- ses indications thérapeutiques à la lumière d'observations cliniques ;
- le mode d'action de cette thérapeutique.

CHAPITRE II

LES DIFFÉRENTS CARBONES INJECTABLES

Les propriétés antiseptiques, et absorbantes du charbon ont été connues et utilisées à de nombreux usages depuis l'antiquité. On en retrouve l'emploi un peu partout : ingéré dans les infections, en pansement pour les ulcères, contre la décomposition cadavérique, pour la conservation des aliments, etc. Hyppocrate faisait prendre du charbon du peuplier contre l'anthrax ; Paracelse l'utilisait dans les affections des voies génitales ; dans l'armée japonaise, récemment encore, chaque soldat, était porteur d'un sachet de charbon de bambou ou de paille de riz pulvérisé, ingéré en cas d'infection intestinale ou servant à panser les plaies.

Une distinction avait été établie d'après l'origine des différents charbons. En 1811, Figuier montra que le noir animal possède un pouvoir décolorant supérieur et doit être utilisé de préférence au charbon de bois. Mais Melsens préparait déjà, en 1874, un charbon amorphe activé par action de l'acide phosphorique sur des matières ligneuses. Depuis quelques années la différence entre carbones d'origine animale et végétale s'est encore accrue. Car, si de tant d'applications, certaines sont encore en usage, d'autres plus récentes sont venues s'y ajouter. La chimie industrielle a, en effet, donné au carbone une importance nouvelle, depuis la fabrication des *charbons actifs*.

Sans entreprendre une étude détaillée de ce qu'ils sont, il est néanmoins nécessaire de les bien connaître. C'est à leurs propriétés particulières qu'ils doivent une utilisation journalière, grandissante dans de nombreuses branches de l'hygiène et de l'industrie. Aussi, ne nous a-t-il pas semblé

inutile de rappeler ici quelques notions élémentaires qui concernent ces charbons dits activés.

I. — LES CHARBONS ACTIVÉS

1^o Propriétés générales

Un charbon actif est un charbon, généralement d'origine VÉGÉTALE, traité par des procédés spéciaux qui augmentent ses capacités générales d'adsorption et d'absorption, il possède les propriétés des charbons végétaux mais portées à un degré plus élevé.

Ces traitements ont essentiellement pour but de ramener le végétal carbonisé à une structure squelettique. Ainsi obtient-on un corps d'une très grande porosité, ce que l'on peut facilement vérifier au microscope. Mais les pores visibles dans les grains examinés ne sont probablement pas ceux qui produisent l'effet utile d'absorption, car la condensation ne peut se faire que dans les capillaires d'un diamètre ultra-microscopique (de $0,5 \mu$ à $0,3 \mu$).

Les théories actuelles rattachent les propriétés du C. actif — comme celles des corps à structure capillaire — à deux phénomènes différents, d'abord : L'ADSORPTION EN SURFACE, due à des phénomènes d'attractions physiques et chimiques, d'autre part, LA CONDENSATION CAPILLAIRE.

C'est donc leur grande porosité qui augmente considérablement la surface adsorbante des charbons activés. On a cherché à calculer cette surface ; et malgré la divergence des chiffres obtenus, il n'en reste pas moins vrai qu'elle est très importante. Pour 1 gramme de carbone, LAMB (1) trouve 1.000 mètres carrés, GUSTAVER (2) : 600 mètres carrés. Des auteurs anglais, par la mesure de la chaleur d'adsorption, auraient trouvé une surface de 2.000 mètres carrés.

A ce pouvoir adsorbant de surface il faut ajouter

(1) Lamb, Wilson et Chaney, Les absorbants pour masques à gaz. *Ind. Eug. Chim.*, 1919, t. II, n° 5, mai, p. 420-438.

(2) Gustaver, L'adsorption des vapeurs de Charbon. *Koll. Chem. Beihefte* 1922, n° 15, p. 183-338.

un pouvoir de condensation capillaire en profondeur (plus spécialement pour le gaz). En effet, dans les capillaires, la tension de vapeur d'un liquide est inférieure à sa tension normale à la même température ; et l'abaissement de tension de vapeur est d'autant plus considérable que le capillaire est plus étroit, ce qui amène alors à des tensions capillaires énormes (200 à 400 atmosphères) puisqu'elles sont inversement proportionnelles à la section du capillaire. Le charbon pourra donc d'autant mieux condenser une vapeur, absorber, qu'il contiendra plus de pores étroits. C'est dans ce cas que le charbon activé se comporte comme une véritable éponge à gaz.

C'est par la variation des structures capillaires que l'on peut modifier l'activation des carbones, les plus actifs possédant un plus grand nombre de pores de condensation.

2^o Procédés de fabrication

On arrive à ces résultats par des traitements spéciaux. Schématiquement deux procédés existent pour obtenir le développement de la porosité :

1^o Le charbon est broyé, malaxé avec une solution chimique : agent d'activation (chlorure de zinc, acide phosphorique). La pâte ainsi formée est chauffée à haute température (800° à 1200°) ; le produit activant distille en partie. Le reste est alors enlevé par lavages successifs.

2^o On active aussi le charbon par action de la vapeur d'eau mélangée ou non à de l'acide carbonique ou d'autres gaz.

Ces procédés ont un but commun, ils détruisent tout ce qui n'est pas carbone pur, éliminant ou évitant la production des goudrons qui pourraient obstruer les pores et diminuer ainsi la valeur de la surface adsorbante.

Actuellement, on cherche de plus en plus à activer les carbons en favorisant les oxydations qui détruisent les hydrocarbures.

★
* *

Dans l'ensemble, on le voit, ces charbons activés sont bien un produit totalement différent du carbone animal. Évidemment, leur composition est la même et ne présente, chimiquement parlant, aucun caractère spécial. Seules, leurs propriétés physiques sont très différentes.

Et c'est à ces propriétés toutes particulières que les charbons actifs doivent d'être utilisés dans de nombreuses branches de l'industrie : décoloration des sucres, traitement de l'alcool et des vins, purification de la glycérine, absorption et récupération des vapeurs de benzol dans le débenzolage, récupération des solvants volatils, dégazolinage des gaz d'éclairage, etc.

Dans diverses branches de l'hygiène, le charbon actif est employé maintenant à l'exclusion de tout autre : cartouches absorbantes contre les gaz toxiques, stérilisation des eaux (le filtrage sur charbons actifs a une triple action : déchloration des eaux javellisées, désodorisation, décoloration).

Enfin, dans la pharmacopée, il tend de plus en plus à remplacer le charbon animal : et *il y a dans cet emploi plus qu'une vogue* ; il absorbe mieux les toxines et les gaz intestinaux. De plus, le charbon animal présente quelquefois certains risques ; car au cours de sa fabrication, les substances albuminoïdes des os peuvent donner naissance à des composés cyanurés difficiles à éliminer.

3^e Pourquoi utiliser le charbon activé

Ainsi, outre la différence d'origine qui existe entre le charbon animal et le charbon végétal, il y a autre chose qui, dans les charbons activés méritait de retenir l'attention. Certes, le carbone animal avait déjà donné entre les mains de M. le Professeur Saint-Jacques d'excellents résultats. Il utilise « une suspension à 2 % de carbone « animal » le plus finement pulvérisé possible — carbone *animal* et non végétal, dans l'eau distillée ».

On pouvait légitimement se demander si n'importe quel carbone était aussi efficace, et la raison pour laquelle le

carbone végétal devait être absolument écarté. Ayant posé la question au Professeur Saint-Jacques, il nous répondit que, pour sa part, il ne voyait aucun avantage à utiliser le carbone végétal activé, puisque le carbone animal donnait de très bons résultats : « Satisfait du carbone animal, nous nous en sommes tenu à lui, pour le moment ».

Les premiers malades traités par nous, le furent avec succès par une préparation de carbone animal, faite par un pharmacien ; mais, ayant parlé de cette méthode nouvelle à un ingénieur particulièrement documenté sur la question des charbons activés, nous lui demandâmes s'il pourrait produire, dans son usine, un carbone végétal susceptible d'être utilisé en injection. Non sans quelque inquiétude, il accepta de nous préparer un charbon activé spécialement étudié dans ce but.

Nous tenons à remercier ici M. PORTAIL de l'intérêt qu'il porta à nos recherches. Il facilita notre travail tant par sa complaisance que par les conseils techniques qu'il ne cessa de nous donner.

La question prit ainsi rapidement une plus grande ampleur ; et nos premiers essais nous prouvèrent vite que le carbone végétal activé, ainsi préparé, était admirablement toléré.

Et nous l'avons depuis lors, constamment utilisé.

Ne les connaissant pas dans le détail, nous ne pouvons fournir de renseignements précis sur la fabrication du produit qui nous fut livré. Néanmoins, l'origine même de ce carbone, les méthodes utilisées pour son activation (traitements électrochimiques qui s'inspirent des procédés dont nous avons parlé plus haut) en font un corps doué de propriétés spéciales qui le mettent à part dans la série des charbons actifs.

Sa charge électrique est vérifiable, son poids atomique peut être modifié, et il émet un rayonnement qui a été photographié.

Après calcination à très haute température en présence de certaines vapeurs, il a été broyé, pulvérisé et tamisé.

Pour des raisons d'équilibre électrique la suspension a été faite, non dans l'eau distillée, mais en sérum physiologique

*
* *

Quels sont d'une façon générale, les motifs qui nous poussèrent à chercher dans cette voie l'utilisation de ce carbone très spécial ?

C'est d'abord la *pureté de son origine*. Nous avons pu savoir qu'il n'est extrait ni des bois, ni de la tourbe, comme les carbones utilisés industriellement dans les filtres à récupération ou dans la fabrication de certains masques.

C'est aussi sa *charge électrique* qui lui confère des qualités bien spéciales parmi lesquelles une grande capacité d'adsorption.

La charge électrique des charbons et des noirs est peu connue, mais une recherche attentive prouve vite qu'elle est indiscutable. Tous les charbons n'ont pas une charge de même sens. On peut s'en rendre compte en les plaçant dans un champ magnétique ou par ionisation. *La plupart des charbons animaux sont électronégatifs* (se rendent au pôle +) mais quelques charbons minéraux ou végétaux peuvent être positifs. Et cette constatation peut avoir une importance considérable dans certains cas.

Le carbone animal n'a, en réalité, pas de « vie » active. Une fois fixé il n'aurait aucune possibilité de s'éliminer par ses propres moyens. Tandis que le carbone activé est doué d'une charge électrique bien déterminée, de sens vérifié (on peut d'ailleurs la modifier) ; sa structure atomique est différente ; il a pour ces raisons une tendance à s'éliminer par une mobilité propre (électrophorèse) ou par des phénomènes de combustion beaucoup plus intenses. En effet, nous verrons plus loin que si la question de l'élimination du carbone n'est pas résolue, il existe cependant des éléments qui nous permettent de jeter une certaine lumière sur ce problème.

D'autre part, enfin, c'est *l'expérience déjà acquise dans l'utilisation des carbones activés* qui nous incita à modifier dans ce sens la préparation indiquée par le Professeur Saint-

Jacques. En effet, le carbone animal est utilisé dans les filtres à décoloration, mais lorsqu'on cherche à obtenir des effets physico-chimiques ou biologiques plus marqués, on s'adresse de plus en plus dans l'industrie et l'hygiène aux charbons activés. Depuis la guerre, ces charbons ont pris une importance primordiale, comme étant un des meilleurs procédés de protection contre les gaz toxiques. Dans l'industrie, un exemple est typique : seules, quelques raffineries utilisent encore leurs anciens filtres à charbon animal ; mais toutes les usines modernes sont équipées uniquement avec des filtres à charbon actifs. (Tchécoslovaquie, U.R.S.S. par exemple).

Il y a donc un ensemble de faits concrets qui montrent bien la valeur supérieure des charbons activés. C'est pour ces raisons que nous avons définitivement adopté ce corps à la place du charbon animal.

II. — LES PRÉPARATIONS DE CARBONE INJECTABLE

Le Professeur Saint-Jacques avait précisé qu'il « n'y a aucun secret dans la préparation de ce colloïde » et qu'il suffisait d'utiliser un carbone animal suffisamment pulvérisé.

En réalité, les essais que nous avons faits dès le début nous ont prouvé que la question était plus complexe et que — particulièrement pour le carbone végétal activé — la préparation n'était pas si facile à réaliser.

Nous avons, ainsi que d'autres auteurs, observé que certains charbons animaux pouvaient provoquer des incidents, voire même des accidents et nous en avons déduit que la préparation ne devait être faite que dans certaines conditions. Il ne faut pas utiliser « n'importe quel charbon ». Pour le carbone activé, nous avons dû faire de nombreux essais avant de nous arrêter définitivement à une formule de préparation bien déterminée. Et ce n'est qu'après une longue étude expérimentale que nous l'avons utilisé en thérapeutique.

Les considérations qui suivent montrent bien d'ailleurs qu'il n'est pas indifférent de s'attacher de près à cette question. Nous avons, en effet, essayé diverses préparations pour pouvoir en apprécier les avantages et les inconvénients.

1^o Aspect général des préparations.

a) CHARBONS ANIMAUX.

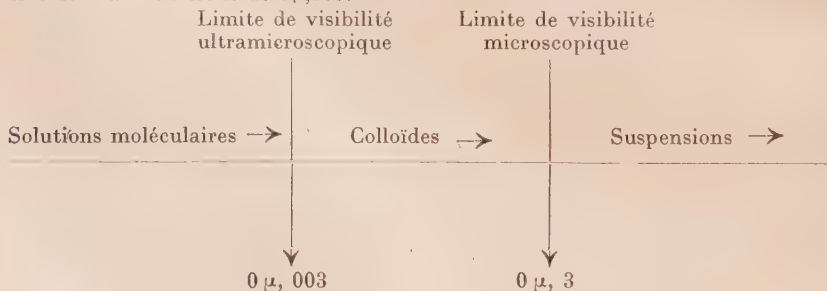
Ils ont été tout d'abord essayés. Trois produits ont été utilisés : le Carbonactyl du Professeur Saint-Jacques (CA_1), une spécialité française (CA_2) et une préparation faite sur notre demande par la pharmacie L... (CA_3). Ces trois préparations devaient être identiques en principe : charbon animal finement pulvérisé en suspension. Mais, en réalité, des différences notables ont été rapidement mises en évidence, tant dans l'aspect même de ces préparations que dans leurs manifestations cliniques.

1) Le CA_1 dépose très rapidement ; en 15 minutes, une grande partie des grains tombent au fond de l'ampoule immobilisée et le liquide surnageant est très vite clair. Cette sédimentation est normale puisque l'on a affaire à une suspension (1).

(1) Le terme de « suspension colloïdale » utilisé par certains auteurs peut prêter à discussion. Le carbone animal utilisé par le Pr Saint-Jacques, et le végétal activé dont nous préconisons l'emploi, sont des *suspensions*. On dit que l'on a affaire à un *état colloïdal* lorsque dans un système à deux phases, quel que soit leur état physique, l'une d'elle est divisée en particules suffisamment petites. L'ensemble de ces particules constitue la phase dispersée, et le milieu continu qui les entoure, la phase dispersante. Lorsque la phase dispersante est liquide, ce sont les solutions colloïdales.

Certes, la définition de l'état colloïdal basée sur la grosseur des grains reste imprécise. Il n'y a pas de dimension particulière fixée pour le définir et c'est par des variations continues que l'on passe des suspensions grossières aux colloïdes.

On appelle généralement suspensions, des systèmes où les particules sont visibles au microscope (plus grandes que $0\mu,3$ environ). Au-dessous commencent les systèmes colloïdaux dont la limite inférieure peut être fixée très approximativement aux environs de $0\mu,003$.



Ainsi la préparation utilisée par le Pr Saint-Jacques n'est pas, au sens strict du mot, un colloïde et nous verrons plus loin que précisément, si la préparation de

Si l'on en examine au microscope une goutte entre lame et lamelle, on constate qu'il existe deux sortes de grains qui se différencient assez nettement (fig. 1). Les uns sont très fins, mais visibles à un faible grossissement ; ils sont animés de mouvements browniens, leur taille est approxi-



Fig. 1.

mativement de 1 à 2 μ . Les autres sont beaucoup plus gros, immobiles, à facettes. Ils ont à peu près la taille d'un globule rouge, beaucoup plus rarement celle d'un macrophage (de 7 à 15 μ).

Tous ces grains sont séparés les uns des autres. Parfois quelques grains sont agglomérés si la préparation est assez dense, formant des amas plus gros, mais ils peuvent être facilement dissociés.

Tel est l'aspect du Carbonactyl, injecté à la dose de 5 à 8 cm³ il ne donne aucune réaction ainsi que le Professeur Saint-Jacques a pu l'observer au cours d'une très longue pratique.

2) Le CA_2 , quoiqu'ayant schématiquement la même composition, est néanmoins très différent. Il dépose très lentement. Quelques heures après l'immobilisation de l'ampoule, le liquide est encore très opaque : la suspension « tient » bien.

Au microscope, l'aspect de la préparation est aussi différent. Les grains, dans l'ensemble paraissent plus fins quoique certains d'entre eux aient de 8 à 18 μ . Mais ce qui est très net, c'est qu'ils forment une sorte de tissu à enchevêtrements multiples. Les grains se tiennent les uns aux

carbone se rapproche de l'état colloïdal, son emploi peut devenir dangereux et donner des chocs. Une solution colloïdale ne se sédimente pas, elle est stable. Et cette stabilité est due à sa viscosité et à sa charge électrique.

autres, en chaînette; et cet aspect se retrouve même dans des préparations de moyenne densité (fig. 2).

Or, ce charbon s'est montré très toxique chez le lapin ainsi que nous le verrons au chapitre expérimental, et nous croyons pouvoir rapporter à son emploi un accident mortel et un accident grave, que nous signalerons plus loin (1).

3) Le CA_3 préparé sur notre demande, a été utilisé avec succès par plusieurs médecins et a même fait l'objet de communications (14). Il est identique au CA_1 comme aspect et comme action.

b) CHARBONS VÉGÉTAUX ACTIVÉS.

Voulant utiliser, pour les raisons qui ont été exposées,



Fig. 2.

le carbone activé, nous fîmes mettre en ampoules une suspension à 2 % de ce carbone dans du sérum physiologique. C'est avec ce CV_1 que la plupart des recherches furent faites de mars à octobre 1934.

Mais à ce moment quelques modifications furent apportées à la mise en ampoule par le laboratoire. Il en résulta un produit impossible à utiliser (CV_2). Les injections s'accompagnaient très souvent de réactions sur lesquelles nous reviendrons. Ce CV_2 fut donc complètement abandonné par les médecins qui commençaient à l'utiliser. La maison T..., qui le fabriquait, dut abandonner la préparation de ce produit à cause des réclamations qu'il suscitait. Elle ne livre plus maintenant que du carbone animal, qui, quoiqu'identique à celui du Professeur Saint-Jacques, donne aussi parfois quelques réactions, moins violentes que le CV_2 , mais non négligeables cependant.

(1) Ce produit aurait été modifié, mais ne l'ayant plus utilisé, nous ne savons s'il se présente maintenant sous un aspect différent.

C'est alors qu'un autre laboratoire accepta de chercher à reproduire, sur nos indications, le CV_1 . Ce n'est qu'après de délicates recherches physico-chimiques qu'il fut possible de déterminer les raisons pour lesquelles le CV_3 donnait tant de réactions, alors que la matière première était la même.

Actuellement ce produit, le CV_3 , utilisé depuis 10 mois, est à notre connaissance, la seule préparation de charbon végétal activé qui peut être employée sans danger. Les résultats cliniques et expérimentaux sont les mêmes qu'avec CV_1 qui n'eut qu'une existence éphémère.

L'aspect de la suspension de CV_3 est la même que le CA_1 et le CA_3 . Il dépose complètement en très peu de temps. Au microscope, les caractères des grains, petits et gros, sont identiques. Cependant, il existe une différence notable d'ordre cinétique. Les grains fins, ou grains fondamentaux (de 1 μ ou moins), tourbillonnent sur place ; les gros grains (de 8 à 15 μ) se déplacent aussi et peuvent parcourir une partie du champ du microscope, même après une longue immobilisation de la lame. D'autre part, les mouvements browniens des grains fins du C. animal ne persistent que quelques heures ; pour le C. activé, ils durent beaucoup plus longtemps. Si l'on examine une préparation luthée, on observe que cette « vie » intense persiste de un à trois jours puis s'atténue peu à peu pour « mourir » vers le 5^e jour, délai auquel seuls quelques grains fins présentent encore quelques mouvements browniens ; à ce moment la préparation de C.V. prend l'allure d'une préparation de C.A. datant de quelques heures.

2^o Manifestations cliniques.

Ainsi on peut apprécier des différences dans l'aspect de ces préparations. Or, cliniquement ces différences sont aussi manifestes.

a) CHARBONS ANIMAUX. — Si le Carbonactyl d'une part, et le CA_3 d'autre part, ne déclanchent jamais d'accidents et sont toujours très bien supportés, il n'en va pas de même de toutes les préparations. Certaines spécialités (le CA_2 par exemple) ont donné des chocs parfois impressionnants aux

auteurs qui les ont utilisées. Ces phénomènes montrent bien que de grandes précautions doivent être prises avant d'utiliser en clinique une préparation de carbone animal.

Certes, ces accidents furent exceptionnellement mortels, mais les malaises ressentis par les malades furent souvent assez impressionnants pour faire renoncer aussitôt à une thérapeutique qui, sous cette forme, se montra un peu inquiétante. Des frissons, céphalées, rachialgies, vomissements, ascensions thermiques, furent fréquemment observés après des injections de certaines préparations de charbon animal.

Il est peut être une explication à ces phénomènes. On ne peut s'empêcher de faire un rapprochement entre ces manifestations de choc et celles qui ont été observées depuis longtemps avec des injections de noir animal ou de colloïdes minéraux.

Lorsque des recherches furent faites sur les colorants vitaux, on chercha aussi à introduire dans la circulation des particules solides, très fines, faciles à retrouver, du noir animal par exemple ; et ces préparations se montrèrent très dangereuses chez l'animal, même à de très petites doses (1 cm³ de suspension à 1 p. 1.000). Ainsi, il semble bien que ce soit la finesse des grains qui puisse être incriminée. Le CA₂, par exemple, contient probablement des grains trop fins, se rapprochant ainsi d'une suspension vraiment colloïdale.

Or, c'est avec de telles suspensions qu'on peut réaliser expérimentalement un choc anaphylactique. La finesse des grains semble jouer un rôle important dans la genèse de ces chocs. M. A. Lumière a étudié expérimentalement ces accidents en utilisant un précipité de sulfate de Baryum (1).

Il a montré que : « les précipités insolubles et chimiquement inertes introduits dans le torrent circulatoire, provoquaient généralement des chocs plus ou moins violents et parfois mortels, l'intensité des troubles déclanchés étant en relation avec la forme, la consistance, le nombre

(1) Auguste Lumière, *Colloïdes et micelloïdes* (1933).

« et les dimensions des particules solides ainsi qu'avec la « vitesse de leur pénétration ou de leur formation dans le sang. » Et M. A. Lumière précise que les particules ayant des angles déterminent un choc par irritation de l'endothélium vasculaire.

Or, le carbone utilisé en thérapeutique se présente précisément sous le même aspect. Et lorsqu'il est convenablement préparé, il ne donne pas de choc. En réalité, si l'aspect microscopique du carbone activé est tel, sa forme réelle est différente. A la limite de la vision microscopique les grains, surtout les plus gros, semblent avoir des facettes, des angles (fig. 1 et 2) ; mais cependant, il existe, au delà, des prolongements capillaires qui évitent le choc direct de ses pointes contre l'endothélium vasculaire. Ainsi l'angle, qui serait irritant, n'entre pas en contact direct avec les cellules de l'endothélium ; le grain de carbone activé introduit dans la circulation ne provoque donc aucune excitation sympathique. De tels prolongements existent peut-être avec le carbone animal. Mais ils ont été étudiés pour le carbone activé dont nous nous servons. Ce sont de *véritables cils vibratils*, et ils en ont toutes les qualités physiques et électriques.

b) AVEC LE CARBONE VÉGÉTAL ACTIVÉ mal préparé, que nous avons appelé CV₂, des manifestations d'un autre ordre furent observées. Elles semblent avoir une explication un peu différente.

Lorsque nous utilisâmes les premières ampoules de carbone activé, nous ne savions s'il serait bien toléré, sans réaction. Aussi les essais, faits d'abord sur le lapin, furent-ils très prudents. Rien d'anormal n'ayant été observé, les doses furent augmentées ; et il fut facile de se convaincre que le produit était parfaitement toléré. Un lapin de 2 kilos recevait facilement, 10 à 12 cm³ d'une suspension à 2 %. Le carbone activé fut alors essayé chez l'homme à des doses croissantes, 2, 3, 5, puis 10 cm³. Jamais, avec le CV₁, la moindre réaction ne fut observée, et de nombreux malades furent traités avec succès.

C'est au moment où le produit semblait au point, que le CV₂ fut fourni et immédiatement des incidents nombreux

furent constatés. Il est exceptionnel qu'une injection de plus de 2 cm³ se soit passée sans réaction. Au début, nous avions pensé qu'il s'agissait de phénomènes nerveux. En réalité, tous les malades qui reçurent du CV₂ décrivirent les mêmes symptômes et eurent les mêmes malaises constituant parfois un véritable choc. Tous accusèrent immédiatement après l'injection une sensation considérable de chaleur sur tout le corps avec maximum à la face qui devenait rouge, vultueuse, cette sensation persistant de 15 à 30 minutes. Elle s'accompagnait de sensation de fourmillements ou de piqures d'aiguille au niveau des lèvres, des tempes et surtout au bout des doigts. Enfin, 2 ou 3 heures après, le malade conservait une céphalée et présentait parfois, le soir, une ascension thermique légère. Ces phénomènes furent presque constamment accusés. Mais deux ou trois fois ils furent particulièrement intenses, comme par exemple, dans l'observation de phlébite relatée p. 157.

Jamais rien de semblable ne fut observé avec le CV₁ et le CV₃.

On ne peut accuser ici la grosseur des grains ; en effet le carbone activé était toujours le même, fabriqué par le même procédé et tamisé sur des tamis de même calibre. Il s'agit sans doute de phénomènes électriques complexes sur lesquels nous ne pouvons nous étendre. Les phénomènes d'adsorption des charbons activés s'accompagnent toujours de dégagement de chaleur considérable. Cette chaleur est due aux déplacements atomiques qui s'effectuent par attraction des substances adsorbées vers les surfaces du carbone. Il est possible que la préparation des suspensions de CV₂ ait amené une plus grande activité du carbone et que les phénomènes d'absorption et d'adsorption aient été ainsi renforcés. Il est difficile de l'affirmer, cependant les éléments d'appréciation que nous avons retirés de l'examen des préparations CV₁, CV₂, CV₃, faites avec une matière première identique, nous permettent de le croire.

Ainsi, toutes les préparations de « carbone finement divisé » ne sont pas également bien supportées. Certaines d'entre elles (produits spécialisés ou faits dans un laboratoire

d'hôpital) peuvent, dans des conditions encore mal précisées, donner des chocs générateurs parfois d'accidents graves.

IL NE FAUT DONC PAS LAISSER S'ACCREDITER L'IDÉE QU'IL SUFFIT DE BROYER UN CHARBON QUELCONQUE ET DE LE METTRE EN SUSPENSION DANS DE L'EAU OU UN SÉRUM POUR OBTENIR UNE PRÉPARATION INJECTABLE N'OFFRANT AUCUN DANGER.

3^o Conditions nécessaires pour réaliser une préparation.

C'est qu'en réalité de nombreuses précautions doivent être prises pour réaliser les préparations de carbone animal ou activé.

1^o On doit tout d'abord EMPLOYER UN PRODUIT TRÈS PUR, chimiquement neutre ; or, le carbone activé que nous avons utilisé possède au plus haut degré cette qualité ; seuls, certains charbons activés spécialement préparés dans ce but peuvent être utilisés. D'autre part, pour les charbons animaux, on doit exiger des conditions analogues. Il faut proscrire certains charbons incomplètement neutralisés ou qui pourraient contenir en faible proportion des cyanures.

2^o Mais surtout ce qui demande une étude très minutieuse, c'est LE DEGRÉ DE TRITURATION ET DE TAMISAGE. Il faut, à notre avis, pousser la trituration assez loin pour obtenir une fine division, mais non à l'extrême. De sorte que cette poudre, tamisée dans un second temps, ne sera pas formée exclusivement de particules très fines ($1\ \mu$). Une fois trituré, le carbone est en effet tamisé sur des tamis qui devront ne laisser passer que des grains plus petits que $15\ \mu$. On obtient ainsi une poudre avec environ $1/3$ de grains moyens de 7 à $15\ \mu$ et $2/3$ de grains fins de $1\ \mu$ et au-dessous. A cette première condition, les carbones animaux ou végétaux ne donneront pas de chocs.

Une préparation qui ne se rapprocherait pas de ces conditions indispensables pourrait — par chance — être bien tolérée ; mais, en ne les respectant pas, on peut s'exposer à des accidents graves : les grains trop gros peuvent provoquer des embolies, ou bloquer des capillaires, des grains trop fins ou des grains fins (de $1\ \mu$) en trop grand nombre font de la

préparation un colloïde en comportant les inconvénients. La moyenne des grains est environ $10\ \mu$; sans faire de mensurations micrométriques, il suffit de comparer les grains à des globules rouges, la préparation ne doit jamais comporter de grains sensiblement plus gros.

3° LE LIQUIDE dans lequel se fait la suspension n'est pas, non plus, indifférent. Le Professeur Saint-Jacques a indiqué pour le carbone animal l'EAU BIDISTILLÉE. Il nous semble que ce soit la meilleure formule. Et il n'est pas impossible que les divers sérums avec lesquels certaines préparations ont été réalisées soient en partie responsables des chocs qui ont pu être observés.

4° Pour le carbone activé, le SÉRUM PHYSIOLOGIQUE a été choisi.

Tout d'abord, c'est le vecteur qui semble le plus rationnel pour la voie endoveineuse. Et de plus, c'est surtout une raison d'ordre physique qui nous a décidé à ce choix. Chaque grain de carbone, en présence de sérum physiologique, développe au contact d'une paroi ou d'un tissu une *force électromotrice dont la charge est d'environ 1 volt*.

Le carbone qui est électronégatif devient ainsi, par perte de ses électrons, électropositif, et ce phénomène ne peut se produire qu'en présence d'une solution saline.

Nous devons donc, d'une part, respecter un certain équilibre électrique ; d'autre part, nous cherchions à augmenter la valeur des couples électriques ainsi formé ; c'est le sérum physiologique qui remplit le mieux ces conditions.

Certes, le carbone animal développe aussi, en présence du sérum physiologique, une certaine force électromotrice, mais elle ne dépasse pas 0,2 volt ou 0,3 volt.

De toutes façons, le carbone activé préparé ainsi ne présente aucune tendance à l'agglutination, chaque grain (de 1 à $15\ \mu$) restant toujours isolé.

5° Enfin, il n'est pas jusqu'à LA MISE EN AMPOULE qui ne doive être spécialement surveillée. On comprend qu'étant donné sa capacité électrique, on doit, pour le carbone activé, tenir compte de ces facteurs électromagnétiques.

*
* *

Si ces conditions sont remplies, le produit, ainsi préparé ne doit présenter aucun des inconvénients qui ont été signalés avec certaines préparations trop rapidement mises en circulation.

D'ailleurs, nous avons toujours expérimenté chez le lapin tous les produits, soit spécialisés, soit préparés par nous, avant de les utiliser en thérapeutique.

Nous considérons que, lorsque l'animal supporte sans incidents (polypnée, fatigue se manifestant par une immobilité prolongée) une injection intraveineuse de 15 cm³ poussée en 50 secondes, c'est que le produit peut être employé sans danger. Les préparations qui donnent des chocs en thérapeutique sont très mal supportées par le lapin. (Mort en quelques minutes pour 3 à 5 cm³ ainsi que nous le verrons au chapitre expérimental).

Nous conseillons donc de prendre cette précaution si l'on est amené à utiliser un produit nouveau autre que ceux qu'une longue pratique a montré être sans danger (Carbon-actyl et charbon végétal activé : CV₃).

*
* *

En résumé, une préparation est bonne si elle réalise les conditions suivantes : charbon pur, grains de la taille des globules rouges ou ne la dépassant que de peu, sédimentation rapide de la suspension à 2 %, inocuité d'une dose de 15 cm³ injectée à un lapin.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

CHAPITRE I

ACTION IN VITRO

Avant d'utiliser les injections intraveineuses de charbon dans un but thérapeutique et n'ayant pas connaissance de recherches de cette nature, nous avons voulu nous rendre compte du comportement des particules, *in vitro*, en présence du sang et de certaines bactéries, soit à l'examen direct, soit en culture.

Ces divers examens avaient pour but de nous permettre d'observer les réactions physiques de certains corps vis-à-vis du charbon. Les préparations étaient maintenues à 37° entre lame et lamelle luthées, en dehors du moment où elles étaient examinées.

1° **Sang et charbon.** — Ainsi qu'il a été dit plus haut, la majorité des grains est de la taille des hématies (fig. 3, p. 77) ; les grains fondamentaux sont beaucoup plus petits. On note, dans les préparations, des agglomérats de grains dépassant de beaucoup 8 à 10 μ , mais ces grains accolés se séparent et n'ont que des rapports de voisinage.

Il n'y a aucune attraction ni répulsion entre les éléments figurés du sang et le charbon ; il se trouvent soit accolés, soit séparés sans aucune règle apparente.

Dans les préparations faites avec le charbon activé, les globules rouges sont aussi animés de mouvement très intenses ; dans certains cas, un grain de charbon s'accole à

un globule rouge et semble l'entraîner dans ses déplacements ; dans d'autres cas, plus fréquents, les globules se déplacent seuls, parcourant le champ du microscope dans des mouvements désordonnés. Cette « danse » des globules en présence du charbon activé dure de 8 à 36 heures pour se calmer peu à peu ; et les préparations examinées deux ou trois jours après sont quasi immobiles, sauf quelques mouvements browniens de grains fins qui persistent beaucoup plus longtemps.

Il est difficile de préciser la raison de ce phénomène. Les éléments figurés du sang peuvent être entraînés par la course des particules de charbon activé qui viennent buter contre eux et agissent par action cinétique directe. Mais il est possible d'imaginer aussi une action à distance. Les corpuscules charbonneux doués d'une charge électrique modifient le potentiel du milieu ; le rayonnement qu'ils émettent repousserait ou attirerait les corps mis en leur présence, sans qu'il y ait de systématisation. En réalité, beaucoup des éléments figurés du sang s'agitent plutôt sur place, tournoyant ou vibrant à la façon des bactéries mobiles. C'est donc à la deuxième hypothèse qu'il semble plus logique de se rallier.

2° Charbons et bactéries mobiles.

Des phénomènes analogues sont observés lorsqu'on met en présence des grains de charbon et des bactéries mobiles. Dans ce cas, il semble que ce soit la mobilité des bactéries qui favorise la production des mouvements que l'on observe.

Des cultures fraîches ont été préparées avec des bacilles d'Eberth, du Para A, du Para B, des colibacilles.

On examine entre lame et lamelle une goutte de ces cultures mise en présence d'une goutte des suspensions de charbon. Comme témoin, on prend des préparations de charbon seul et de bacilles seuls.

a) EN PRÉSENCE DU CHARBON ANIMAL, les bactéries sont plus mobiles que sur les lames où elles sont seules. Les préparations sont animées de mouvements de rotation sur place, ou de déplacement, beaucoup plus intenses.

Ces déplacements de bactéries se font, soit isolément, soit par accollement à un grain de charbon. Ces grains de charbon sont d'ailleurs eux-mêmes beaucoup plus mobiles dans ces préparations. Ainsi, charbons et bactéries, qui isolément n'ont qu'une certaine mobilité, s'animent lorsqu'ils sont mis en présence, et cette augmentation de leur mobilité est très nette, sans qu'il soit possible de dire s'il s'agit d'une action purement mécanique, ou d'une action électrotonique.

b) POUR LE CARBONE ACTIVÉ, des phénomènes analogues sont observés, mais encore plus marqués. Les grains et les bactéries se déplacent rapidement dans le champ du microscope, se rapprochent ou s'éloignent au gré de leurs courses réciproques, sans qu'il y ait de systématisation nette. En examinant attentivement la préparation de carbone activé et de colibacille, il n'a pas été noté d'attraction ou de répulsion particulièrement évidente. Les colibacilles ne paraissent pas attirés dans le champ magnétique d'un grain, ni immobilisés à son voisinage.

Il semble, en somme, qu'on nous passe l'expression, que « charbons et bactéries font très bon ménage. »

Toutes ces préparations sont soigneusement luthées et maintenues à l'étuve à 37°. Elles sont examinées matin et soir. Il n'y apparaît aucun phénomène d'agglutination.

Ce n'est que vers le 6^e jour que les mouvements ralentissent tant dans les préparations-témoins (bactéries seules) que dans celles où elles sont en présence du charbon. Le 8^e jour, il n'y a plus que très peu de mouvement dans toutes les préparations.

Ainsi ces cultures sur bouillon liquide ont conservé leur activité entre lame et lamelle pendant plusieurs jours, malgré le charbon, et on peut conclure qu'il n'y a aucune action bactéricide directe du carbone, soit animal, soit végétal activé, ou que, tout au moins, cette action ne se manifeste pas dans les conditions où nous nous sommes placé.

3° Cultures.

L'action stérilisante sur des cultures conservées en tube n'a pas non plus été constatée.

A) On fait avec une même souche des cultures sur gélose DE PARA A, PARA B, EBERTH. Trois tubes sont conservés comme témoins, dans chacun des trois autres on vide une ampoule de charbon activé. Les cultures sont examinées 24 heures et 48 heures après ; elles se sont développées dans les six tubes ; et les bâtonnets présentent la même mobilité. Les particules de carbone sont tombées au fond des tubes.

B) Onensemence sur gélose nutritive, du COLIBACILLE, et sur certains tubes on verse le contenu d'une ampoule de charbon de façon à couvrir la surface de gélose avec le dépôt de charbon. Des ensemencements sont faits aussi sur gélose nutritive lactosée tournesolée.

a) Culture de colibacille sur gélose nutritive, tubes droits :

Avec carbone activé.....	poussé
Avec carbone animal.....	poussé
Témoin	poussé

b) Culture de colibacille sur gélose nutritive, tubes inclinés :

— Même résultat dans les trois tubes.

c) Culture de colibacille sur gélose nutritive lactosée tournesolée :

Tubes droits :	— témoin	virage
	— Ch. A ₂	»
	— Ch. A ₃	»
	— Ch. activé	très léger virage
Tubes inclinés :	— témoin	virage
	— Ch. A ₂	»
	— Ch. A ₃	»
	— Ch. activé	»

Ainsi, à part un tube où il semble que la culture se soit moins développée (avec C. activé), le charbon n'a pas entravé le développement de ces cultures. D'ailleurs, dans le tube qui n'avait que peu viré, on a néanmoins retrouvé du coli vivant et mobile.

C) Des cultures de STAPHYLOCOQUE se sont aussi développées en présence du charbon, soit animal, soit végétal, aussi bien que dans les tubes témoins.

Ainsi, *in vitro*, nous n'avons constaté aucune modification importante dans la vitalité des cultures sous l'influence du charbon. On peut donc éliminer, semble-t-il, une action bactéricide directe du charbon. A lui seul, il ne peut tuer une bactérie et n'entrave pas son développement, ce qui restreint peut-être le champ des hypothèses sur son mode d'action comme anti-infectieux.

Une objection peut néanmoins être faite pour les charbons activés utilisés sous forme de filtre. En effet, on observe des phénomènes différents.

Nous l'avons vu, ces filtres sont utilisés pour la stérilisation des eaux. Lorsqu'on fait passer une eau javellisée sur des charbons actifs, ils la désodorisent et absorbent le chlore. Mais on peut aussi observer une stérilisation directe. Des expériences probantes ont été faites dans des laboratoires spécialisés.

Schématiquement, si l'on filtre une eau contenant 100 colibacilles par cm^3 , non javellisée, on recueille, après passage sur des charbons activés, une eau qui contient encore 10 colibacilles par cm^3 . Donc, tous les micro-organismes n'ont pas été retenus. Mais ces 10 colibacilles, qui ont traversé le filtre, cessent rapidement de vivre et quelques heures après l'eau est complètement stérile.

Ainsi, sous cette forme, le carbone activé se montre un bactéricide puissant. Sans doute, cette propriété tient-elle à la structure des charbons utilisés. Il n'y a pas dans ce cas fragmentation du squelette végétal ; il se présente sous forme d'un fin tissu à mailles réticulées, avec de longs filaments. Le champ magnétique serait alors plus développé et sa charge électrique peut alors attaquer directement une bactérie. A l'état de fine division, ainsi fragmenté, le carbone activé perd-il une partie de son activité rayonnante ? C'est possible. Néanmoins, quelle qu'en soit la raison, tels qu'ils sont utilisés en injections intraveineuses, broyés et tamisés, les charbons ne nous ont pas semblé avoir une action bactéricide directe *in vivo*.

CHAPITRE II

TOXICITÉ

Nous avons cherché à nous rendre compte tout d'abord de la façon dont l'animal (lapin) supportait les injections intraveineuses de carbone, et quelle dose on pouvait atteindre sans risque.

Nous avons successivement expérimenté les préparations de carbone animal, et de carbone végétal dont nous avons parlé au chapitre précédent.

Nous avons pu nous convaincre rapidement que la seule préparation de C. A. existant dans le commerce, au début, en dehors du Carbonaetyl, était extrêmement dangereuse. En effet le CA_2 qui « tenait » si bien en suspension se montra mortel chaque fois qu'il fut essayé sur le lapin. Cette constatation nous fit admettre rétrospectivement que la mort d'un malade par bronchopneumonie pouvait être rattachée aux injections de ce carbone faites sur notre conseil (nous ne connaissions pas encore la toxicité du CA_2 et le médecin désirait utiliser un produit spécialisé).

Les résultats chez le lapin furent constamment identiques quoique les ampoules utilisées aient été choisies dans des lots différents de fabrication.

Les ampoules de CA_2 étaient de 3 cm³. L'injection était poussée lentement dans la veine marginale de l'oreille et le temps d'injection mesuré. Les lapins pesaient de 2000 à 2.600 gr.

Voici les résultats :

Lapin	1	1 ampoule CA ₂	en 45 secondes	: décès	en 2 minutes
»	2	1	»	60	» : » 3 »
»	3	1	»	62	» : » 3 »
»	4	1	»	58	» : » 3 »
»	5	1	»	60	» : » 2 1/2 »
»	6	1/2	»	40	» : » 4 »

Ainsi la mort survenait aussitôt après l'injection. Au cours même de cette injection, l'animal se débattait et lorsqu'il était posé par terre, très vite, présentait sur place des signes d'asphyxie suraiguë. Il faisait péniblement quelques pas, levant la tête en hyperextension, semblant chercher sa respiration, les flancs battants, les yeux exorbités, puis il poussait un cri et mourait subitement. L'autopsie montrait des poumons noirs, très congestionnés (nous reviendrons plus loin sur l'aspect des coupes pratiquées). (A noter que le lapin n° 6 pesait 2.350 gr. et qu'une injection de 2 cm³ seulement se montra mortelle.)

Des accidents cliniques assez nombreux furent enregistrés par la suite (ils seront étudiés plus loin, p. 173) ; le produit aurait été modifié, mais ne serait pas exempt encore de tout danger. Nous ne l'avons plus expérimenté depuis cette modification.

Les autres préparations de charbon CA₁, CA₃, CV₁, CV₃ (véritables suspensions qui déposent vite) sont, au contraire, très bien supportées. Nous avons fait de nombreuses injections de 6 à 10 cm³ (près de 400) et jamais aucun trouble n'a été observé. Au contraire, le CV₂, qui donnait des chocs chez les quelques malades qui en avaient reçu, se montra plus dangereux. Certaines injections furent suivies d'une sorte de réaction chez l'animal qui se débattait, restant sur place, présentant une forte dyspnée ; ce n'est que dans 3 cas que la mort fut observée pour des injections de 6 cm³ chez des animaux de 2.000 gr. environ.

Deux lapins ont été tués par le CV₁ (ou CV₃) aux doses suivantes :

l'un : injection de 12 cm³ de la suspension à 2 % en 20 secondes suivie aussitôt d'une injection de 10 cm² en

10 secondes (soit massivement 22 cm³ en 35 secondes (lapin n° 19 du tableau I, p. 78) ;

L'autre : 18 cm³ de la suspension à 2 % en 50 secondes.

Cette dose de 18 cm³ pour un animal de 2 à 3 kg. paraît la dose limite tolérée. Mais 12 cm³ à 15 cm³ sont très bien supportés ; et il semble que la vitesse d'injection joue un certain rôle dans la tolérance.

En effet, le temps le plus rapide d'injection non suivie d'accident a été de 15 cm³ en 35 secondes ; mais, faites en plusieurs fois, des animaux peuvent supporter des doses considérables. En voici quelques exemples :

1° Une même lapine a reçu à 4 reprises une dose de 12 cm³ de CV₁₁, puis à trois reprises 6 cm³, soit en tout 66 cm³ (1 gr. 32 de carbone activé).

2° Un jeune lapin (n° 60) de 1 kg. 800 a reçu les doses suivantes :

30 mai	5 cm ³	en 40 secondes
7 juin	5 »	» 40 »
13 »	5 »	» 30 »
21 »	5 »	» 30 »
22 »	5 »	» 30 »
27 »	10 »	» 45 »
4 juillet	5 »	» 30 »
18 »	18 »	» 45 »
25 »	18 »	» 35 »
30 »	15 »	» 35 »
2 août	10 »	» 30 »

soit 101 cm³. Un autre lapin de la même portée est conservé comme témoin. Il n'y a, dans l'ensemble, aucune différence entre les deux animaux (deux mois après).

3° Une autre lapine (n° 40) a reçu entre janvier et mars 65 cm³ et a eu une portée dont 5 animaux sur six sont vivants (le 6^e sacrifié pour examen à 4 mois), 10 mois après la mère et les cinq enfants sont bien portants.

De nombreux autres exemples nous ont montré souvent que des doses aussi importantes sont très bien supportées même à très longue échéance.

Signalons la mort instantanée d'un lapin qui avait reçu une injection de 10 cm³ d'une suspension à 10 % (1 gr. de

carbone). Cette expérience n'a aucun intérêt pratique. Elle ne fut faite que pour rechercher la diffusion d'une suspension très épaisse (voir chapitre anatomo-pathologique).

*
* *

Ainsi, le produit que nous avons spécialement étudié le carbone activé (CV_3) est très bien toléré chez l'animal à des doses très supérieures à celles qui sont utilisées en thérapeutique humaine (3 à 6 cm^3), puisque nous avons pu atteindre facilement 15 et 18 cm^3 en une injection chez des lapins de 2 kilos, sans noter le moindre incident. Le Carbo-nactyl a sans doute la même marge de tolérance (12 cm^3 en 35 secondes), nous n'avons fait que peu de recherches de toxicité avec cette préparation.

Par contre, certains autres charbons animaux, ou le charbon végétal CV_2 , sont mortels à des doses de 3 à 5 cm^3 et ce sont précisément ceux qui donnent des chocs en thérapeutique.

C'est pour cette raison que nous conseillons de « tester » le carbone chez le lapin ; un carbone bien préparé doit être bien toléré chez l'animal à des doses élevées (12 à 18 cm^3 injectés en 40 à 60 secondes).

CHAPITRE III

EFFETS PHYSIOLOGIQUES

Nous étant définitivement arrêté au carbone végétal activé que nous utilisons exclusivement (CV_3), nous avons, avec cette préparation, cherché à voir si quelques modifications physiologiques pouvaient être appréciées.

Nous avons groupé dans ce chapitre les recherches expérimentales faites chez l'animal et les constatations que nous avons pu faire chez quelques malades traités par le carbone.

En réalité, cette étude peut ne pas paraître complète, mais il nous a semblé inutile de la poursuivre plus avant dans certains cas : par exemple, l'hyperleucocytose n'ayant pas été constatée d'une façon très nette chez l'animal, nous ne l'avons pas cherchée systématiquement chez des malades soumis au traitement ; de même pour certains dosages que nous avons jugé inutile de multiplier pour des raisons analogues.

Dans l'ensemble, peu de modifications importantes sont décelables et il ne faut leur accorder qu'une valeur relative. Des recherches plus approfondies, faites par la suite, pourront montrer quel crédit on doit accorder à celles que nous rapportons ici.

I. Température.

1° CHEZ LE LAPIN.

Le professeur Coghlin avait remarqué qu'une certaine hyperthermie survenait chez les animaux durant l'heure qui suivait l'injection de carbone.

Nous avons pris, pendant les heures qui suivaient l'injection de carbone activé, la température de quelques lapins

non infectés, non intoxiqués. Nous n'avons noté aucune modification nette.

La température était prise d'abord, puis une injection de 6 cm³ faite, et la température était prise une heure, deux heures, six heures après.

	Avant injection	1 heure après	2 heures après	6 heures après
1.....	38°2	38°3	38°2	38°6
2.....	38,4	38,3	38,5	38,2
3.....	38	38,2	38,5	38,3
4.....	38,3	38,6	38,8	38,5
5.....	38,1	38,7	38,6	38,5
6.....	38,2	38,2	38,4	38,6
7.....	38,4	39,3	39,5	39,4

Ainsi sur sept lapins, deux d'entre eux ont présenté une légère hyperthermie (4 et 5), un troisième une ascension plus nette de la température (7), mais cet animal avait reçu une injection de 15 cm³ de carbone.

Dans l'ensemble, les différences sont très peu importantes et ne méritent pas d'être prises en considération.

2^o CHEZ L'HOMME.

Nous avons soumis plusieurs malades à des mesures analogues. Lorsque des injections de carbone étaient faites pour des infections non hyperthermiques, la température a été enregistrée de 2 heures en 2 heures après l'injection et aucune modification appréciable n'a pu être retenue. La température n'augmentait que dans des proportions physiologiquement normales. Dans aucun des cas où il n'y eut pas de choc (charbon bien préparé) il n'a été noté d'hyperthermie.

Dans les cas où le carbone animal ou végétal mal préparé donnait des chocs, l'injection était suivie d'une ascension thermique parfois impressionnante. L'une de nos malades (Obs. 130) atteinte de phlébite avait une température à 38°5-39° depuis trois semaines ; quatre injections de carbone n'eurent que peu d'action sur la température, mais la 5^e détermina un choc extrêmement violent avec bouffissure de la face, cyanose, lipothymies. L'injection avait été faite

à 11 heures ; à 14 heures la malade avait 41°. De 15 heures à 24 heures elle eut d'une façon persistante 42° 2 ; le lendemain matin, 37° (Voir courbe p. 156).

Une autre malade ayant 38° depuis 3 jours fait un choc. Le soir sa température monte à 41°2, le lendemain retombe à 38°.

Mais, en pratique, le carbone bien préparé ne donne pas de choc et ne détermine aucune élévation thermique, ce que nous avons vérifié maintes fois ; dans tous les cas où il est fait pour une infection à température élevée, il a, au contraire, nous le verrons plus loin, une action très nette sur cette hyperthermie.

II. Formule sanguine

1° LE PROFESSEUR COGLIN avait noté que « les polynucléaires augmentaient rapidement après l'injection intraveineuse et se chargeait de phagocyter la balance du carbone en même temps que les bactéries.

*
* *

2° M. A. LUMIÈRE (7) dans une note à l'Académie des Sciences étudie cette polynucléose.

« Les particules à l'état de division et de suspension dans lesquelles elles sont injectées dans les veines, ne produisant pas de choc, les nouveaux travaux des auteurs canadiens soulèvent les questions principales suivantes, à l'étude desquelles nous nous sommes attaché.

« 1° Par quel mécanisme la présence dans le plasma sanguin de particules de carbone peut-elle agir utilement pour combattre les processus infectieux ?

« 2° Quelles sont les conditions de forme et de dimension que doivent présenter les corpuscules injectés pour ne déterminer aucun choc ?

« 3° Indépendamment des caractères physiques que doivent présenter les corpuscules injectés, leur nature elle-même intervient-elle pour conditionner les propriétés antiinfectieuses ?

« Le but de la présente note est d'apporter un commencement de contribution à la première de ces questions.

« A cet effet, nous avons utilisé des suspensions à 2 % de carbone d'origine animale ou végétale, dans le sérum physiologique, les dimensions de grains variant en général de un à trois centièmes de millimètre (10 à 30 μ) dans les préparations à gros grain) et de deux à cinq millièmes de millimètre (2 à 5 μ) dans les suspensions à grains fins.

« ... Les injections de ces suspensions ont été faites dans la veine marginale de l'oreille, chez le lapin, à doses variant de 0 cm³, 3 à 0 cm³ 5 par kilo d'animal. Des numérations globulaires et leucocytaires ont été effectuées avant, puis 1 heure, 6 heures, 10 heures et 24 heures après les injections.

« Ces numérations nous montrent que le taux des hématies n'est pas influencé par le traitement, tandis que la leucocytose est augmentée d'une façon constante. »

Huit lapins ont été soumis à cette mesure et dans certains cas, l'hyperleucocytose a été des plus nettes.

	Avant injection	1 heure après	6 heures après	10 heures après	24 heures après
Lapin 1	6.100	6.700	18.200	18.600	9.400
Lapin 4	5.600	6.700	17.300	6.400	4.600

Et M. A. Lumière termine par ces conclusions :

« 1^o Les injections intraveineuses de carbone provoquent une hyperleucocytose qui correspond approximativement au doublement du taux des cellules blanches.

« 2^o Cette hyperleucocytose s'établit quelques heures après l'injection ; elle atteint, en général, son maximum de 6 à 10 heures après l'administration de la préparation et elle cesse, le plus souvent, après 24 heures environ.

« 3^o Les injections de petites doses quotidiennes donnent sensiblement les mêmes résultats que les doses fortes d'emblée, toutefois l'accroissement leucocytaire, un peu moins élevé, paraît, dans ces cas, s'établir avec un certain retard.

« 4^o Il semble que l'hyperleucocytose persiste un peu

« plus longtemps quand on fait usage de préparations à grains fins. »

*
* *

3^o Nous avons aussi recherché expérimentalement cette hyperleucocytose. Mais, les résultats que nous avons constatés ne sont pas tout à fait semblables à ceux qui ont été signalés par M. A. Lumière et que nous nous attendions à retrouver.

Des numérations ont été faites sur des animaux avant l'injection, puis 1 heure, 7 heures et 10 heures après. Le nombre des globules blancs ne nous a semblé varier que dans des proportions relativement faibles. Il y a souvent une légère augmentation, mais l'écart est minime par rapport aux chiffres cités par M. Lumière ; or, pour une mesure assez peu précise comme la numération leucocytaire, seuls des différences assez importantes peuvent compter.

Voici les chiffres obtenus chez des animaux auxquels une injection de 5 cm³ avait été faite par voie intraveineuse. Les animaux n'avaient pas été soumis au jeûne préalable, mais à partir du moment où l'injection était faite, ils ne prenaient aucune nourriture jusqu'à la dixième heure (dernière numération) :

	Lapins	date	avant	1 heure après	7 heures après	10 heures après
1 (54)		21/6	14.800	14.400	16.600	15.800
2 (54)		27/6	12.000	11.800	11.000	12.300
3 (54)		21/7	13.300	14.000	14.500	13.600
4 (61)		23/6	10.100	12.000	11.500	11.800
5 (61)		27/6	8.800	9.700	9.900	10.900
6 (64)		—	15.200	14.800	16.000	15.900
			avant	1 1/4 heure après	3 heures après	6 heures après
8 (71)		—	7.200	8.100	11.100	9.000
9 (55)		—	10.400	9.800	16.800	16.200
10 (56)		—	13.000	12.800	12.200	14.800

Chez un autre animal (lapin 60), à qui nous faisons des injections sous-cutanées de la suspension, nous avons aussi

pratiqué des numérations leucocytaires. Les différences sont aussi peu marquées :

	Lapin	date	avant	1 heure après	4 heures après	8 heures après
11 (60)		21/6	20.400	20.600	20.100	20.500
12 (60)		27/6	15.200	14.800	16.000	15.400
13 (60)		2/7	17.500	18.200	18.700	17.900

On ne peut, on le voit, conclure à une hyperleucocytose nette à la suite d'injections intraveineuses ou sous-cutanées de carbone activé, tel que nous l'avons utilisé en thérapeutique.

Nous n'avons pas fait de recherches précises dans ce sens, mais il ne nous a pas semblé, dans l'ensemble, que des modifications nettes de la formule blanche soient appréciables.

Par contre, nous avons noté une disparition rapide des particules dans le sang circulant. La vitesse de fixation est, en effet, assez difficile à déterminer ; néanmoins on peut s'en faire une idée par l'examen attentif des étalements de sang faits lors des numérations successives.

Si l'on admet les chiffres donnés par M. A. Lumière de 8 à 250 millions de particules par millimètre cube dans la suspension de carbone à 2 %, on peut penser que le nombre des particules lancées dans la circulation est considérable, lorsqu'on injecte 6 cm³ de cette suspension. Or, si quelques minutes après l'injection on retrouve facilement des grains de carbone dans les étalements, une heure après ils en ont presque entièrement disparu. Sur une lame longuement examinée, on n'en rencontre que 4 ou 5. Ainsi, il semble bien que le carbone s'arrête très vite dans les organes où on le retrouve ultérieurement, sans qu'on puisse exactement apprécier la rapidité de cette fixation.

Quant à la *formule rouge* elle ne change absolument pas, a plusieurs reprises nous avons compté les globules rouges et nous n'avons trouvé aucune variation dans le nombre des hématies.

Nous avons fait aussi quelques examens de la formule sanguine chez l'homme après des injections de carbone activé ; les chiffres que nous avons obtenus ne méritent pas

qu'on s'y arrête, parce que les variations que nous avons observées ne sont que peu marquées.

*
* *

Ainsi, dans l'ensemble, nous n'avons noté pour les formules leucocytaires que des différences peu nettes ; et cette hyperleucocytose provoquée par les injections de carbone activé n'est pas systématique ; en effet, si dans quelques cas nous avons vu le nombre des globules blancs augmenter de 4 à 5000, beaucoup plus souvent aucun accroissement ne peut être mis franchement en évidence.

On ne saurait donc conclure nettement — du moins pour le carbone activé — à une hyperleucocytose, facteur essentiel de l'action anti-infectieuse de cette thérapeutique.

III. Modifications de la réserve alcaline

Nous nous étions demandé depuis longtemps si le carbone activé pouvait jouer un rôle dans l'équilibre acido-basique du plasma sanguin. Connaissant les propriétés toutes particulières de ce corps, nous avons imaginé qu'il devait déterminer dans l'organisme des oxydations intenses et, par suite, une excitation des systèmes tampon acido-basiques.

Avant d'avoir fait une mesure de réserve alcaline, nous pensions déjà que ces oxydations et les phénomènes d'adsorption, dont le carbone est le siège, devaient aboutir à une diminution de l'acidose par formation de gaz carbonique ; ou bien que cette adsorption provoquerait dans l'organisme une sortie plus grande de substances alcalines. En un mot, nous avons formulé l'hypothèse qu'une injection de carbone activé devait aboutir à une augmentation de la réserve alcaline.

Les mesures faites dans le service de notre maître, M. le Professeur Marcel Labbé, ont pleinement confirmé cette hypothèse.

On sait que la mesure de la réserve alcaline peut être faite avec assez de précision et que l'erreur n'est en général que de l'ordre de la décimale, lorsqu'elle est faite par ceux

qui en ont l'habitude. Tout au plus peut-on admettre une erreur ne dépassant pas 0 vol. 5. Or, les 14 mesures qui ont été faites sont presque toutes concordantes. Chaque fois qu'une injection de carbone activé est faite, la réserve alcaline augmente. Nous avons pris des malades au hasard, soit au cours d'un traitement par le carbone, soit lorsqu'une réserve alcaline devait être mesurée pour un autre motif.

Voici les chiffres qui ont été obtenus.

I) M. M. S. (Obs. 197). Arthrite puriforme aseptique du genou. Traitement par le carbone (sans succès) :

à 10 heures	R. A. = 50 vol. 4	} + 2,8
à 10 h. 05 Carbone i. v. 6 cm ³ ..	—	
à 10 h. 25	R. A. = 53 vol. 2	

II) M. G. P. (Obs. 194). Cirrhose éthylique, pleurésie :

à 9 h. 20	R. A. = 59 vol. 9	} + 1,9
à 9 h. 25 Carbone i. v. 6 cm ³ ..	—	
à 9 h. 35	R. A. = 61 vol. 8	

III) M. P. M. (Obs. 192). Coma barbiturique ; dose absorbée inconnue, traitement par strychnine. Mort. Le 3^e jour du coma on fait une injection de carbone :

à 9 h. 20	R. A. = 58 vol. 3	} + 1
à 9 h. 45 Carbone i. v. 6 cm ³ ..	—	
à 9 h. 55	R. A. = 59 vol. 3	

IV) M^{me} M. J. (Obs. 201). Diabète bronzé, entre dans le précoma ; la R. A. est à ce moment à 23 vol. 8. Le traitement par l'insuline fait disparaître l'acidose dans la journée. Le lendemain (36 heures après) :

à 16 h. 05	R. A. = 71 vol. 4	} + 4,6
à 16 h. 10 Carbone i. v. 6 cm ³ ..	—	
à 16 h. 30	R. A. = 71 vol. 5	

V) M^{me} R. S. (Obs. 191). Coma barbiturique (dose inconnue) traitée par la strychnine et tardivement par le carbone. Mort :

à 14 h. 30	R. A. = 41 vol. 5	} + 3,6
à 14 h. 35 Carbone i. v. 6 cm ³ ..	—	
à 14 h. 45	R. A. = 45 vol. 1	

VI) M. M. P. (Obs. 203). Azotémie avec anurie terminale au cours d'une néphrite hypertensive :

à 10 h. Azotémie : 3 gr. 50		
à 11 heures	R. A. = 45 vol. 5	} + 1,9
à 11 h. 10 Carbone i. v. 6 cm ³ .	—	
à 11 h. 20	R. A. = 47 vol. 4	

VII) M^{me} P. (Obs. 205). Rhumatisme articulaire aigu, traitée par le salicylate de soude. Présente facilement des vertiges et bourdonnements dès qu'on dépasse une certaine dose de salicylate :

à 14 heures	R. A. = 51 vol. 8	} + 2,7
à 14 h. 05 Carbone i. v. 6 cm ³ .	—	
à 14 h. 20	R. A. = 54 vol. 5	

VIII) M. H. H. (Obs. 207). Diabète avec acidose. Phlegmon ligneux du cou :

à 14 h. 50	R. A. = 57 vol. 2	} — 5,4
à 14 h. 55 Carbone i. v. 6 cm ³ .	—	
à 15 h. 40	R. A. = 51 vol. 8	

IX) M^{me} D. (Obs. 124). Coma d'origine inconnue (pas de barbiturique dans les urines, pas d'oxyde de carbone dans le sang) mort :

à 10 h. 15	R. A. = 51 vol. 2	} + 3,6
à 10 h. 20 Carbone i. v. 6 cm ³ .	—	
à 10 h. 25	R. A. = 54 vol. 8	
à 12 h. 25	R. A. = 53 vol. 8	

X) M. R. J. (Obs. 213). A absorbé de la teinture d'iode (suicide) :

à 9 h. 15	R. A. = 61 vol. 8	} + 2,8
à 9 h. 20 Carbone i. v. 6 cm ³ .	—	
à 9 h. 35	R. A. = 64 vol. 6	

XI) M. G., 25 ans. (Obs. 112). Tentative de suicide (pendaison). Examen somatique négatif :

à 10 h. 15	R. A. = 68 vol. 3	} + 1
à 10 h. 20 Carbone i. v. 6 cm ³ .	—	
à 10 h. 25	R. A. = 69 vol. 3	

XII) M^{me} V. J., 28 ans. (Obs. 153). Aucune affection déterminée. Asthénie :

à 17 heures	R. A. = 62 vol. 3	} + 0,6
à 17 h. 15 Carbone i. v. 6 cm ³ .	—	
à 17 h. 35	R. A. = 62 vol. 9	

XIII) M. J. F., 23 ans. (Obs. 177). Intoxication par le véronal (11 gr. 50). Traitement : strychnine 6 cgr. et 2 injections de 5 cm³ de carbone. Réveil :

à 10 heures	R. A. = 71 vol. 8	} + 3,7
à 10 h. 15 Carbone 6 cm ³		
à 10 h. 20	R. A. = 75 vol. 5	

XIV) M^{me} G. H. (Obs. 206). Rhumatisme salicylo-résistant, vertiges faciles pour des doses de 4 gr. de salicylate. On fait à cette malade une injection de 3 cm³ de *carbone animal* tel que l'utilise le Pr Saint-Jacques (peu d'action sur le rhumatisme, mais le traitement n'a été fait que trois jours).

à 16 heures	R. A. = 58 vol. 1	} — 3,6
à 16 h. 05 Carbone animal		
à 16 h. 15	R. A. = 54 vol. 5	

* * *

Ainsi, dans treize cas, nous avons mesuré la réserve alcaline avant et après l'injection de 6 cm³ de carbone activé. Onze fois sur treize nous avons noté une augmentation de la réserve alcaline dans la demi-heure qui suit l'injection. Cette augmentation est plus ou moins accentuée, de 1 à 3 ou 4 volumes, mais des plus nettes sans qu'aucune autre médication n'ait été faite. Dans un cas sur treize, on enregistre une augmentation de 0 vol. 6, c'est-à-dire ne dépassant qu'à peine l'approximation Enfin, dans un cas sur treize, nous avons observé une diminution de la R. A. (Cas VIII). Il s'agissait d'un diabète avec acidose et la 2^e mesure a été faite près d'une heure après le carbone. Dans un autre cas, deux mesures ont été faites après une injection de carbone (Cas IX), une première augmentation de 3 vol. 6 fut enregistrée, mais le 3^e mesure faite 2 heures après ne montra plus qu'une augmentation de 2 vol. 6 sur le chiffre initial.

Enfin, dans un cas, nous avons fait du carbone animal (Cas XIV). Et la réserve alcaline été abaissée de 3 vol. 6. — N'utilisant plus le carbone animal, nous n'avons pas fait d'autres recherches dans ce sens, mais ne savons comment expliquer ce fait qui mériterait d'être étudié sur un plus grand nombre de cas.

Il est difficile d'interpréter ces constatations.

1^o La première hypothèse que nous avons formulée nous est vite apparue comme insuffisante pour expliquer ce phénomène. Nous avons pensé qu'une OXYDATION pouvait se faire dans l'organisme, au niveau du parenchyme pulmonaire, par exemple, cette combinaison donnant naissance à du CO^2 . Mais plusieurs objections peuvent être faites :

a) Le poids de carbone pur introduit dans l'organisme, en admettant qu'il s'oxyde, n'est pas suffisant pour donner naissance à une quantité notable de gaz carbonique. En effet, une certaine partie de ce carbone [se fixe dans le foie, la rate. Or, en admettant qu'on ait injecté une dose de 6 cm^3 d'une suspension à 2 %, la dose totale de carbone élément ne dépasse pas 10 centigrammes. Or, cette quantité ne peut donner un volume de gaz carbonique suffisant à expliquer une augmentation de la réserve alcaline.

b) En admettant même que cette formation se fasse, le gaz carbonique serait vite éliminé par la respiration, ou neutralisé par la sortie d'acides organiques.

c) Enfin, cette combinaison organique $\text{C} + \text{O}^2 = \text{CO}^2$ semble peu réalisable dans les conditions dans lesquelles le carbone se trouve dans l'organisme.

2^o Une autre explication paraît plus vraisemblable. Il se ferait une ADSORPTION dans l'organisme de substances qui, à l'état normal, tiennent en équilibre le gaz carbonique. Les acides organiques entravent sans doute la libération du CO^2 , ou tout au moins évitent l'alcalose par la neutralisation d'un excédent de cette base. Il est possible que le carbone adsorbe une certaine quantité de ces acides ; ainsi le déplacement du gaz carbonique par un acide plus fort serait évité, et sa libération se traduirait par une augmentation de la réserve alcaline.

3^o Venant s'ajouter à cette action, il peut aussi se faire une EXCITATION DES CENTRES RÉGULATEURS ou systèmes-tampon de l'équilibre acido-base. Une grande quantité de CO^2 se trouve en réserve dans l'organisme, dans le foie par exemple, sous forme de glycogène. On peut penser que, se fixant avec prédominance dans cet organe, le carbone favorise la transformation du glycogène en CO^2 .

4^o Enfin, on peut aussi logiquement faire intervenir des PHÉNOMÈNES VOLTAÏQUES. Le carbone activé développe, nous l'avons vu, une force électromotrice de 1 volt, il peut se comporter dans l'organisme comme une véritable pile et il amène ainsi une décharge d'oxygène au niveau du sang. C'est par cette oxydation que le carbone agirait alors sur la réserve alcaline (oxydation tissulaire).

Nous ne pouvons avancer aucune preuve à ces hypothèses. Le fait n'en demeure pas moins intéressant : dans la grande majorité des cas, la réserve alcaline augmente rapidement et dans des proportions notables après une injection de carbone activé.

Pour le moment, on ne peut encore dire quel mécanisme conditionne ce phénomène : oxydation spontanée déterminant une combustion du glycogène, oxydation voltaïque, adsorption d'acides organiques, excitation des systèmes tampon acido-basiques. Peut-être ces diverses manifestations se combinent-elles pour déterminer le résultat que nous avons constaté.

IV. Albumines du sang

Des mesures ont été faites par la méthode réfractométrique, chez trois lapins.

Une prise de sang était faite, chez un animal à jeûn, puis elle était suivie d'une injection de 6 centimètres cubes de carbone activé. Une deuxième et une troisième mesure des albumines du sang étaient faites un quart d'heure et une heure après le carbone activé.

Les résultats de ces dosages n'offrent pas d'intérêt; il n'y a aucune modification quantitométrique de ces albumines, les chiffres sont sensiblement les mêmes avant et après l'injection de carbone. Nous n'avons donc pas poursuivi de recherches dans ce sens.

V. Chlore plasmatique

Nous avons recherché aussi si le carbone activé pouvait modifier la teneur en chlore du plasma sanguin. Les quatre

premiers dosages ne nous ont montré aucune différence appréciable aussi n'avons-nous pas poussé plus loin cette recherche, voici ces chiffres :

Obs. 112	Avant	3 gr. 62
	Après.....	3 gr. 62
Obs. 213	Avant	3 gr. 51
	Après.....	3 gr. 55
Obs. 124	Avant	3 gr. 48
	Après.....	3 gr. 40
Obs. 153	Avant	3 gr. 54
	Après.....	3 gr. 59

Nous n'avons donc trouvé aucune modification dans ce sens susceptible d'être retenue.

*
* *

En résumé, les injections de carbone activé semblent déterminer dans l'organisme des modifications plutôt d'ordre chimio-électrique. L'hyperleucocytose nous a paru moins nette que l'augmentation de la réserve alcaline qui peut, elle aussi, traduire une réaction de défense de l'organisme. Par ailleurs, le carbone ne détermine aucune autre modification facilement décelable. Nous n'avons pas fait de mesure du pH sanguin connaissant sa stabilité extrême, même au cours de variations de la réserve alcaline. Certains autres dosages pourraient être faits dans le sang ; nous n'avons, jusqu'à présent, recherché que les éléments susceptibles d'apporter une explication au mode d'action de cette thérapeutique et trop peu de données nous ont été fournies pas ces recherches pour pouvoir déjà préciser ce mécanisme.

CHAPITRE IV

INFECTION EXPÉRIMENTALE

Connaissant les doses utilisables chez le lapin et certains des effets physiologiques que détermine l'injection de carbone, nous avons essayé d'utiliser expérimentalement ses propriétés anti-infectieuses chez l'animal.

A vrai dire, ces recherches n'ont donné que des résultats peu probants. Il est peu commode, lorsqu'on provoque une infection chez le lapin, de se placer pour plusieurs animaux dans les mêmes conditions et d'observer les mêmes effets. Aussi nous n'avons pu obtenir que des résultats difficiles à interpréter, tout au moins quant à cette action anti-infectieuse.

Les animaux étaient inoculés avec une culture fraîchement repiquée de staphylocoque doré (souche Tysné de l'Institut Pasteur). La culture était injectée dans la veine marginale de l'oreille.

Dans les tableaux A, B, C, sont résumées les expérimentations faites.

TABLEAU A
Témoins

N°	Poids	Date	Culture de Staphylo	Evo- lu- tion	Observations.
			cc.		
I	1.720	29/6 28/7	2 2	- -	Le 14/9 : Lapin bien portant. (1 Kg. 950)
II	2.650	6/7 11/7	2 -	- mort	Foie granuleux, pas d'abcès visibles
III	2.700	14/9 20/9	4 -	- mort	Autopsie : nombreux abcès à pus liquide dans le foie et les reins.

TABLEAU B
Infections traitées par le charbon animal

N°	Poids	Date	Culture de Staphylo	Char- bon ani- mal.	Evo- lu- tion	Observations
	gr.		cc.	cc.		
IV	1.580	29/6 28/7 28/9 29/9 6/10	2 2 4 - -	3 3 - 12 -	- - - 12 mort	Autopsie : gros abcès des deux reins Coupes : foie, poumons, reins.
V	1.820	29/6 28/7	2 -	3 -	sacri- fié	Pas de lésions visibles d'in- fection.
VI	1.750	6/7 9/7	2 -	6 -	mort	Autopsie : petit abcès du foie, pou- mons & reins sem- blent normaux. Coupes : rate et poumons.
VII	2.100	6/7 13/7	2 -	3 -	mort	Autopsie : abcès miliaires du foie.

TABLEAU C

Infections traitées par le charbon végétal activé

N°	Poids	Date	Culture de Staphylo	Char- bon acti- vé.	Evo- lu- tion	Observations.
VIII	<u>gr.</u> 2.100	<u>cc.</u> 29/6 28/7 29/9	<u>cc.</u> 2 2 -	<u>cc.</u> 4 5 -	- - -	C. fait 1/2 heure après la culture. Lapin bien por- tant.
IX	2.380	6/7 4/8 14/9 20/11	2 - 4 -	6 12 6 -	- - - -	Lapin bien por- tant, pèse 2.260.
X	3.300	30/7 20/11	2 -	6 -	- -	(Dans la même se- ringue, injecté en 48 ") Lapin bien portant.
XI	2.620	30/7 4/8 14/9 20/9	- - 4 -	12 8 - -	- - - mort	Autopsie : Foie nor- mal. Abscès miliaires des reins. Pièces : rein gauche, rate, poumons très clairs.
XII	2.500	28/9 29/9 2/10 4/10	- 4 - -	18 6 6 -	- - - mort	Autopsie : abcès nom- breux des reins, foie normal. Pièces : pou- mons, foie, reins. Poumons très clairs.
XIII	2.900	6/7 20/7 30/7 5/8 7/11	4 - - - -	12 12 6 2 -	- - - - sacri- fié	(Dans la même seringue) Pas de lésions macros- copiques, poumons très peu noirs.
XIV	2.000	15/12 17/12	- -	12 -	- mort	Injection de culture s/ la peau du dos le 15/11. Gros abcès. Autopsie : Nombreux abcès du foie.
XV	2.300	9/11 12/11 22/11	2 - -	12 12 20	- - mort	On retrouve à l'autopsie un petit abcès du foie ? Coupes : foie, rate, pou- mon, abcès.

1^o *Le tableau A* montre que sur trois lapins pris comme TÉMOINS, deux sont morts six jours après l'inoculation de staphylocoque, le troisième n'a présenté aucun signe net d'infection et, 3 mois après, était encore bien portant, pesant 220 grs de plus que lors de l'inoculation.

2^o *Tableau B* : quatre lapins ont été soumis à la même infection et traités par le CARBONE ANIMAL (fait une heure après la culture).

Le lapin IV, un mois après la première inoculation, était vivant, une deuxième inoculation est faite ; deux mois après, une troisième inoculation plus importante (4 cm³ de culture) détermine la mort en 7 jours.

Le lapin V, un mois après une inoculation ne présente aucun signe d'infection. On le sacrifie et on ne trouve aucun foyer d'infection.

Les deux autres lapins sont morts dans un délai aussi court que les témoins (VI en 3 jours, VII en 7 jours).

3^o *Tableau C*. Huit lapins ont été traités par le CARBONE ACTIVÉ.

Les résultats semblent meilleurs, quatre lapins résistèrent : le VIII à deux inoculations de 2 cm³ de culture, le IX à deux inoculations de 2 cm³ et 4 cm³ de culture.

Pour le n^o X, la technique fut un peu différente. La culture fut injectée en même temps que le carbone, l'animal ne fit pas d'infection. La même technique fut utilisée pour le n^o XIII : un mélange de 4 cm³ de culture et de 12 cm³ de carbone fut injectée en une fois. Deux semaines après, une nouvelle injection de carbone seul fut faite, suivie de deux autres les jours suivants. Quatre mois après, l'animal est sacrifié. On ne trouve pas de foyer de suppuration.

Pour le lapin XIV, une inoculation fut faite sous la peau ; on laissa l'abcès évoluer et du carbone fait un mois après l'inoculation n'évita pas la mort par infection. Le lapin XV fut tué par une injection massive de carbone (20 cm³).

Enfin, chez deux autres lapins, des injections de carbone précédèrent l'inoculation. Pour le lapin XI, la culture fut injectée un mois après le carbone. La mort survint le 6^e jour. Pour le lapin XII, le résultat fut le même malgré deux nou-

velles injections de carbone succédant à l'inoculation de staphylocoque.

*
* *

Ainsi dans l'ensemble, ces résultats expérimentaux n'ont pas une valeur absolue. D'une part, des effets constants d'inoculation sont difficiles à obtenir, de sorte qu'on peut toujours imaginer qu'une infection aurait avorté spontanément. D'autre part, les traitements faits par nous n'ont pas été très complets. Et dans les cas où l'infection se montra mortelle, on peut penser qu'un plus grand nombre d'injections de carbone, faites plus fréquemment, aurait pu éviter une évolution vers la mort.

Néanmoins, il est possible de tirer de ces expériences quelques conclusions.

1° On peut en effet se rendre compte que certains animaux ont résisté à des doses de culture plus fortes que celles qui se montrèrent mortelles chez les témoins (4 cm³ chez les lapins IX et XIII, tableau C).

2° D'autre part, le carbone activé a permis la survie de 4 lapins infectés.

3° Une autre expérience montre que le carbone fait *avant* l'inoculation n'entrave nullement le développement de l'infection (lapins XI et XII).

En résumé, nous ne voulons pas conclure à une action anti-infectieuse expérimentale certaine pour deux raisons : les expériences n'ont pas porté sur un nombre d'animaux assez grand et d'autre part les résultats constatés, quoique assez bons, ne sont pas suffisamment nets. Mais ces recherches conservent néanmoins en elles-mêmes, à notre avis, une certaine valeur et de plus, elles ont eu l'intérêt de nous permettre d'étudier les destinées du carbone.

CHAPITRE V

ACTION ANTITOXIQUE

Le pouvoir neutralisant du charbon vis-à-vis de certains toxiques avait été observé depuis longtemps déjà. Claude Bernard, puis Labourdais et Garrod avaient noté que certains poisons perdaient leur toxicité par simple filtrage sur du charbon (neutralisation des solanées vireuses 1858 ; du sulfate de strychnine, 1861) c'est à ses propriétés adsorbantes et absorbantes que le charbon doit ce pouvoir.

Nous nous sommes demandé si des actions analogues seraient susceptibles d'être retrouvées *in vivo*. Théoriquement il était logique de penser que les qualités physiques du carbone accrues par l'activation pouvaient être utilisées à fixer des substances étrangères circulant dans le sang. En utilisant un toxique, on peut espérer obtenir des effets pathologiques relativement constants dans leurs manifestations cliniques. Aussi l'expérimentation semblait devoir être assez facile à interpréter tant dans l'explication des résultats que dans leur application thérapeutique. Les recherches que nous avons entreprises ont confirmé notre hypothèse et nous avons constaté que la thérapeutique par le carbone activé débordait le cadre déjà vaste des infections.

I. — BARBITURIQUES

Nous nous écarterons du plan général qui a été fixé à l'étude d'ensemble de la thérapeutique par le carbone, pour réunir dans ce chapitre les résultats obtenus tant chez l'animal que chez l'homme et dont une partie a déjà été publiée (12).

Si les résultats expérimentaux ont été peu nets dans le domaine des infections, ceux qui ont été obtenus avec certains toxiques sont beaucoup plus précis. A eux seuls ils ont un intérêt indiscutable. Cependant, nous ne voulons pas nous hâter de conclure de l'expérimentation à la clinique humaine. Et ce n'est qu'à la lumière de quelques observations cliniques que ces recherches peuvent acquérir de la valeur. C'est pour cette raison que les cas cliniques ont été adjoints à ce chapitre.

Nous nous sommes adressés à des toxiques utilisés presque quotidiennement : les barbituriques. Ils sont d'une manipulation facile chez le lapin; de plus, de telles intoxications sont d'une observation très fréquente en clinique.

1^o Expérimentation

Ne sachant pas si notre hypothèse serait vérifiée, l'expérimentation a été conduite successivement sous deux angles différents :

1^o Un barbiturique injecté en même temps que du charbon activé perd-il une partie de sa toxicité.

2^o Une fois vérifiée cette première hypothèse, est-il possible d'obtenir une action antitoxique par injection de carbone chez un animal ayant reçu antérieurement une dose mortelle de barbiturique.

Les barbituriques employés ont été le *Somnifène* et le *Numal*. Le *Somnifène* préparé pour injection intraveineuse contient par cm³ 0 gr. 10 d'acide diéthylbarbiturique (*véronal*) et 0 gr. 10 d'acide isopropyléthylbarbiturique. Le *Numal* contient 0 gr. 10 d'allylisopropylmalonylurée par cm³.

La dose mortelle de *Somnifène* intraveineux est sensible-

ment voisine ou un peu en-dessous du centimètre cube-kilo. Le lapin meurt soit à la fin de l'injection, soit trois à cinq heures après, le coma débutant toujours dès la fin de l'injection (tableau D, lapins I, II, III, IV).

TABLEAU D

*Lapins. Injections intraveineuses du mélange
Somnifène + Carbone*

N°	Poids	Date	Somnif.	Carb.	Temps	Evolution
			cc.	cc.		
I	3.300	18/12 21/12	2,5 3	- -	90" 130"	<u>Réveil</u> 8 h. après. <u>Mort</u> 1 h. après in- jection.
II	2.500	14/12 18/12	1,5 2	- -	45" 45"	<u>Réveil</u> <u>Mort</u> à la fin de l'injection.
III	2.060	23/11	1,5	-	46"	<u>Mort</u> 6 h. après injection.
IV	2.250	16/11	2	-	52"	<u>Mort</u> à la fin de l'injection.
V	2.450	9/11 18/11 18/11 23/11	2 1,5 2 -	12 12 12 12	- 120" 90" 45"	<u>Réveil</u> " " (Le 25/11 met bas (7 lapins normaux
VI	2.850	16/11	4	12	95"	<u>Mort</u> à la fin de l'injection.
VII	2.000	22/11 23/11 30/11 14/12 21/12	- 1,5 2 2 2	10 6 6 3 -	30" 55" 92" 50" 55"	<u>Réveil</u> " " " <u>Mort</u> à la fin de l'injection.
VIII	2.200	30/11 14/12 21/12	2 2,25 2,25	3 6 -	60" 52" 55"	<u>Réveil</u> " <u>Mort</u> 2 heures après.
IX	2.250	14/12 17/12 28/12	2,25 2,25 2	6 3 -	63" 50" 50"	<u>Réveil</u> " <u>Mort</u> 3 heures après.
X	2.000	21/12 28/12	2 2	3 -	40" 35"	<u>Réveil</u> <u>Mort</u> 5 minutes après.
XI	2.200	21/12 28/12	2,25 2,25	6 -	45" 50"	<u>Réveil</u> <u>Mort</u> 5 heures après.

I. — Ainsi qu'on pouvait le prévoir théoriquement, ADDITIONNÉE DE CHARBON ACTIVÉ, UNE DOSE MORTELLE DE SOMNIFÈNE PEUT ÊTRE INJECTÉE, PAR VOIE ENDOVEINEUSE, SANS DÉTERMINER LA MORT. L'absorption du toxique se fait *in vitro* par mélange, dans une même seringue, du Somnifène avec 5 à 10 cm³ de suspension de carbone. Le tout est injecté en même temps. A chaque expérience, on vérifiait le poids des lapins et lorsque le même animal recevait plusieurs injections, un délai d'élimination était observé. Enfin, la vitesse d'injection était mesurée (temps en seconde) et était sensiblement la même.

Le tableau D permet de se rendre parfaitement compte des faits suivants :

a) Deux lapins reçoivent la même dose de Somnifène, l'un avec du carbone, il ne meurt pas :

II — 2.500 gr. — S : 2 cm ³	mort
V — 2.450 gr. — S : 2 cm ³ + C : 12 cm ³	survie

b) A poids égal une dose supérieure à la dose mortelle est supportée si elle est additionnée de carbone :

III — 2.060 gr. — S : 1 cm ³ 5	mort
VII — 2.000 gr. — S : 2 cm ³ + C : 6 cm ³	survie
X — 2.000 gr. — S : 2 cm ³ + C : 3 cm ³	survie
IV — 2.250 gr. — S : 2 cm ³	mort
IX — 2.250 gr. — S : 2 cm ³ 25 + C : 6 cm ³	survie
VIII — 2.200 gr. — S : 2 cm ³ 25 + C : 6 cm ³	survie
XI — 2.200 gr. — S : 2 cm ³ 25 + C : 6 cm ³	survie

c) Le même lapin, ayant reçu une ou plusieurs fois la dose mortelle de Somnifène additionnée de carbone, meurt lorsque la même dose de Somnifène est injectée seule. C'est le cas des lapins VII, VIII, X, XI.

Le lapin IX avait reçu à deux reprises une dose supérieure à celle qui se montra mortelle lorsqu'elle fut injectée seule.

CHEZ LE COBAYE, des résultats analogues ont été constatés ; les injections ont été faites sous la peau du ventre.

La dose mortelle est plus difficile à déterminer et nous avons utilisé le Somnifène par $1/4$ de cm^3 (tableau E).

Par tâtonnement nous sommes arrivé à déterminer approximativement la dose léthale qui est sensiblement la même qu'en injection intraveineuse chez le lapin (cm^3 -kilo).

TABLEAU E

*Cobayes. Injections sous cutanées du mélange
Somnifène + Carbone*

N°	Poids	Date	Somnif.	Carbone	Evolution.
			cc.	cc.	
A	0,550	28/11	1,50	-	<u>Mort</u> en $1/4$ d'heure.
B	0,400	29/11	1,50	-	<u>Mort</u> en $1/2$ heures.
C	0,475	30/11	0,50	-	<u>Mort</u> en $1/4$ d'heure.
D	0,560	30/11 3/12	0,25 0,75	- -	<u>Réveil</u> 10 h. après. <u>Mort</u>
E	0,700	14/12	0,50	-	<u>Mort</u> en 6 heures.
F	0,550	14/12 21/12	0,25 0,50	- -	<u>Réveil</u> 18 h. après. <u>Mort</u> le lendemain.
G	0,680	30/11 3/12	0,25 0,75	2 2	<u>Réveil</u> <u>Mort</u>
H	0,600	3/12	1	3	<u>Mort</u>
I	0,640	30/11 3/12	0,50 0,50	3 -	<u>Réveil</u> <u>Mort</u>
J	0,650	14/12	0,50	2	<u>Réveil</u> 16 heures après <u>Mort</u> Le lendemain.
K	0,510	14/12 20/12 22/12	0,25 0,50 0,50	4 2 -	<u>Réveil</u> 18 h. après. " <u>Mort</u> le lendemain.

Pour les cobayes de 400 à 700 gr., la dose de $1/4$ cm^3 est supportée (D, F). La dose de $3/4$ cm^3 est au contraire mortelle, même mélangé à du carbone (cobayes D, G, H). C'est donc aux environs de $1/2$ cm^3 que le Somnifène est mortel chez un cobaye moyen (B, C, E, F.); et c'est pour cette dose que l'on retrouve les mêmes résultats que chez

le lapin : survie, lorsque le carbone est mélangé au Somnifène, mort, lorsque la même dose de barbiturique est faite seule (Cobaye I, J, K.).

Ainsi, il est indiscutable que le Somnifène perd une partie de sa toxicité par addition de carbone activé. Il est évident que ces expériences ne trouvent, en clinique, aucune application thérapeutique. Mais il était nécessaire de préciser ce point intéressant du pouvoir absorbant du carbone. Car la dose mortelle était néanmoins injectée, une partie libre, une partie incluse dans le charbon activé qui, il est vrai, n'a aucune tendance à se séparer de la substance qu'il a fixée.

La précision des résultats obtenus faisait augurer d'observations intéressantes au cours de la deuxième orientation de nos recherches.

LA POSSIBILITÉ DU TRAITEMENT DU COMA BARBITURIQUE PAR LE CARBONE ACTIVÉ FUT PLEINEMENT PROUVÉE PAR LES EXPÉRIENCES QUI SUIVENT.

*
* *

II. — Nous avons cherché à nous tenir près de la dose mortelle (1 cm³ Somnifène par kg.). Et nous avons traité ce coma provoqué. Les injections intraveineuses de carbone activé ont été faites de 1 heure à cinq heures après le barbiturique (tableau F). Les cinq lapins ainsi traités se sont réveillés dans des temps assez courts.

Malgré l'évidence de ces résultats, nous avons fait une contre-épreuve. Et nous avons vérifié que la dose injectée pouvait être considérée comme mortelle ; chez deux lapins (I et II) nous avons refait, les jours suivants, la même dose de Somnifène et nous avons laissé évoluer spontanément l'intoxication. Les deux animaux moururent, l'un 16 heures, l'autre 7 heures, après l'injection.

III. — Avec le NUMAL, les résultats sont les mêmes. Nous avons utilisé un lot de 5 lapins (tableau G) de 2 kg. 200 à 2 kg. 500.

TABLEAU F

*Lapins. Intoxication par le Somnifène intraveineux.
Traitement par le carbone activé*

N°	Poids	Date	Somnifène		Carbone act.		Evolution
			cc.	Temps	cc.	Délai	
I	2.050	21/12	1,5	en 40"	6	1h. après	<u>Réveil</u> 5h. après
		28/12	2	en 40"	12	1h. après	<u>Réveil</u> 7h. après
		30/12	2	en 45"	-	--	<u>Mort</u> 16 h. après
II	2.000	5/1	2	en 95"	3	2h. après	<u>Réveil</u>
		11/1	2	en 90"	-	--	<u>Mort</u> 7 h. après
III	2.300	11/1	2	en 90"	3	2h. après	<u>Réveil</u> 12h. après
					5	5h. après	
IV	2.000	11/1	2	en 90"	3	5h. après	<u>Réveil</u> 15h. après
V	3.170	18/1	2,5	en 90"	6	3h. après	<u>Réveil</u>
		22/1	3	en 105"	6	4h. après	<u>Réveil</u> 13 h. après

TABLEAU G

*Lapins. Intoxication par le Numal intraveineux.
Traitement par le carbone activé*

N°	Poids	Date	Numal		Carbone		Evolution
			cc.	Temps	cc.	Délai	
I	2.200	21/1	2,5	en 1'45"	3	2h. après	<u>Réveil</u> 7h. après
		24/1	3	en 2'	-	--	<u>Mort</u> 3h. après
II	2.500	24/1	3	en 2'10"	-	--	<u>Mort</u> 3h. après
III	2.300	21/1	2,5	en 1'45"	-	--	<u>Réveil</u> 12h. après
		24/1	3	en 2'	-	--	<u>Mort</u> 2h. après
IV	2.450	25/1	3	en 2'	6	1h. après	<u>Réveil</u> 8h. après
					3	2h. après	
					3	3h. après	
V	2.280	25/1	3	en 1'45"	4	1h. après	<u>Réveil</u> 7h. après
					3	2h. après	

La dose de 2 cm³ 1/2 (soit 0 gr. 25 d'allylisopropylmalonylurée) ne s'est pas montrée mortelle (lapin I et III). Par contre, la dose de 3 cm³ (0 gr. 30) a été trois fois mortelle (lapin I, II, III), et la mort est survenue dans les trois heures qui ont suivi l'injection.

Or les lapins IV et V ont reçu la même dose, mais le traitement par le carbone a provoqué un réveil rapide et une survie définitive.

Il est à noter que les injections de carbone sont suivies aussitôt d'une augmentation du rythme respiratoire. Les mouvements passent de 8 à 15 et 20 à la minute.

*
* *

Ainsi avec le Somnifène ou avec le Numal les résultats sont aussi concluants. LES INJECTIONS DE CARBONE, FAITES APRÈS LA CONSTITUTION D'UN COMA PAR INJECTION D'UNE DOSE MORTELLE DE BARBITURIQUE, ONT, DANS CHAQUE CAS, PROVOQUÉ LE RÉVEIL DES ANIMAUX.

Cette méthode semblait donc expérimentalement pouvoir prendre place à côté de la strychnine, de la coramine, de l'alcool intraveineux.

MM. Carrière, Huriez et Willoquet viennent de publier une étude complète sur « Le barbiturisme aigu et les antidotismes, Gardénal, Strychnine, Coramine, Alcool » (1), où la question est envisagée sous ses différents aspects. Il ressort de ce travail, où sont analysées les observations publiées jusqu'alors, que la strychnine ne semble pas toujours donner des résultats aussi remarquables qu'on avait pu l'espérer tout d'abord ; il faut faire « des réserves sur la constance de l'antidotisme gardénal-strychnine ».

D'autres traitements : coramine, alcool à 30 % intraveineux, étudiés expérimentalement par les auteurs, leur ont donné d'aussi bons résultats.

L'alcool intraveineux en particulier « n'offre pas les inconvénients de la strychnothérapie intensive, qui peut « être désastreuse dans les cas où le doute d'intoxication

(1) Durand, Imprimeur, Lille.

« barbiturique à la base fait place à l'erreur si facile de diagnostic. Qu'on ne nous fasse pas dire, ni que la strychnine ne vaut pas d'être utilisée dans le barbiturisme aigu, ni que la coramine ou l'alcool guériraient tous les cas d'intoxication par les dérivés de la molonylurée. Nous estimons d'abord que la strychnothérapie a rendu et rendra des services, mais qu'elle a ses insuccès et ses échecs. Par ailleurs, nous ne concluons pas d'expériences favorables avec la coramine et l'alcool à l'utilisation pratique exclusive de ces deux antidotes des barbituriques. »

Les recherches expérimentales que nous avons faites sur le traitement du coma barbiturique par les injections intraveineuses de carbone montrent que cette méthode, elle aussi, a une valeur indiscutable, et viendra peut-être s'ajouter à celles qui ont fait leurs preuves.

De plus, elle aurait sur la strychnine l'avantage de ne présenter en elle-même aucune toxicité propre, ni aucune contre-indication. Des doses fortes sont admirablement tolérées (lapin V du tableau D). Enfin, le meilleur argument est, pour le carbone, le même que pour l'alcool intraveineux : C'EST QU'IL POURRAIT ÊTRE UTILISÉ SANS QUE SOIT CONNUE LA DOSE DE BARBITURIQUE ABSORBÉE : OR, C'EST PARFOIS LA CARENCE DE CE RENSEIGNEMENT, OU MÊME L'IMPRÉCISION DU DIAGNOSTIC ÉTIOLOGIQUE QUI PEUT RENDRE DÉLICATE OU MÊME DANGEREUSE LA STRYCHNOTHÉRAPIE.

2^o Observations cliniques

La netteté de ces expériences chez l'animal était telle que la méthode méritait d'être tentée chez l'homme.

Nous avons surveillé de près nos malades, prêt à faire aussitôt soit de la strychnine, soit de la coramine, au cas où une amélioration nette n'aurait pas été constatée. Des traitements adjuvants, tonicardiaques, étaient faits (saignée huile camphrée, ouabaïne).

Voici les observations que nous avons pu recueillir :

OBS. I (Obs. 118). (Service de M. le Docteur Duvoir). M. T. P., 35 ans. Est hospitalisé d'urgence salle André Léri, le 11 janvier à 22 heures dans le coma. Il a été trouvé dans cet état par l'hôtelier qui le loge. On découvre dans sa poche 2 tubes de 20 comprimés de gardénal à 0, 40.

A l'examen, le coma se révèle profond ; le pouls, quoique assez faible, est régulier à 100, la tension artérielle est à 12/6, les réflexes rotuliens existent, les achilléens sont très faible, pas de rélexes cornéens

On fait une saignée de 250 gr. suivie d'une injection de 12 cm³ de carbone activé à 2 %. On prescrit pour la nuit 3 injections d'huile camphrée de 2 cm³ et 3 mgr. de caféine.

Le lendemain 12 janvier, à 9 heures du matin, le malade est revenu à lui. Sa température est à 38° 2. Il conserve un peu d'ébriété, mais peut s'asseoir sur son lit et répond normalement aux questions qu'on lui pose. Il confirme avoir pris 4 gr. de gardénal le 11 janvier à 1 heure du matin. Il sort deux jours après, complètement guéri, sans complication (du gardénal fut retrouvé dans le sang). Poids du malade 65 kg.

OBS. II (Obs. 163). Mlle V. R., 23 ans est trouvée chez elle sans connaissance le 15 février à 20 heures. On n'a aucun renseignement ni sur l'étiologie, ni sur le début du coma. Réflexes presque abolis. Résolution musculaire complète. On fait dans la soirée 2 injections de 5 cm³. Le 16 février une nouvelle injection de 5 cm³ est faite. Des urines sont recueillies par sondage ; la recherche des barbituriques est positive. Dans l'après-midi, la malade ouvre les yeux, elle reprend connaissance dans la soirée (à 23 heures). Elle nie avoir pris un barbiturique. Traitement adjuvant : huile camphrée, caféine.

OBS. III (Obs. 170). M. J. D., 30 ans (67 kg.), a absorbé le 7 mars à 10 heures, 4 gr. 50 de véronal ; coma profond.

Le 8 mars, à 8 heures, la température est à 38° 7, injection de 12 cm³ de carbone activé, réflexes rotuliens très faibles, pas de réflexe cornéen. Le soir température 38° 2, nouvelle injection de 6 cm³ de C. État stationnaire.

Le 9 mars, le malade fait quelques mouvements, réflexes normaux, température à 38°. Saignée de 150 gr. et injection de 6 cm³ de C. ; le soir, mouvements des bras, ouvre les yeux.

Le 10 mars, température normale. Reprend connaissance. Conserve un peu d'ébriété pendant un jour ou deux.

De ces trois observations, on ne peut tirer des conclusions précises. Cependant, il s'agissait en somme d'intoxications assez graves.

En effet, si la question de dose n'a pas une valeur absolue (Ide fixe la dose mortelle de gardénal aux environs de 3 gr.), elle mérite d'être retenue ; des observations ont été rapportées où des doses voisines avaient entraîné, malgré la strychnothérapie, des réveils très tardifs : obs. de MM. Harvier et Antonelli (gardénal 4 gr.) : coma presque 50 heures ; obs. de M. Brulé (gardénal 5 gr.) : coma 110 heures ; voire même des décès : obs. de M. Bernard et Leroux (gardénal 3 gr.) : mort à la 54^e heure ; obs. de MM. Moreau et Sterne (gardénal 2 gr. : mort à la 18^e heure).

Dans tous les cas il faut, bien entendu, tenir compte de la sensibilité individuelle, de la durée d'évolution du coma avant toute tentative thérapeutique, du poids, etc.

Dans l'obs. I, la dose absorbée était de 4 gr. de gardénal pour un adulte de 65 kg. Le malade fut traité 21 heures après l'ingestion du barbiturique. Du gardénal fut retrouvé dans le sang. Il s'agit donc d'une intoxication assez grave et cependant, la durée totale du coma ne fut que de 31 heures.

Dans l'obs. II, on n'a que peu de précision sur le début et l'origine du coma. Un seul élément de diagnostic : l'examen des urines. Néanmoins, le coma a persisté 20 heures après le traitement.

Dans l'obs. III, la dose est connue : 4 gr. 50 de véronal. L'intoxication est traitée 22 heures après l'ingestion du barbiturique. Et ce n'est que 40 heures après le début du traitement et la constatation du coma que le malade reprend connaissance. Dans aucun de ces trois cas, un traitement par la strychnine ne fut institué.

Le carbone activé a été essayé sans aucun succès dans trois autres cas. Mais ces échecs n'enlèvent rien à la méthode comme on peut en juger par les observations suivantes :

OBS. IV (Service de M. le Professeur Carnot). (Obs. 113). M. J. T., 17 ans, a été trouvé dans sa chambre dans le coma. On ne sait pas la dose de barbiturique absorbée.

Traitement du coma par la strychnine depuis 48 heures, sans résultat. Lorsque nous voyons le malade il est cyanosé, le pouls est filant, la respiration superficielle; on fait 12 cm³ de C. et 500 cm³ d'oxygène sous-cutané. Mort 4 heures après.

OBS. V (Obs. 191). M^{me} D. M., 58 ans. Coma barbiturique traité par la strychnine (19 cgr). On fait le 3^e jour du coma 6 cm³ de carbone. Mort le lendemain (réserve alcaline mesurée, avant : 41 vol. 5 — après carbone : 45 vol. 1).

OBS. VI (Obs. 192). M. P. M..., 19 ans. Coma par ingestion de 8 gr. de gardénal. La strychnine et la coramine faites à très haute dose n'empêchent pas l'aggravation du coma. Le carbone est fait le 4^e jour après la constatation du coma (6 cm³), mort. (Réserve alcaline, avant : 58 vol. 3 — après carbone : 59 vol. 2).

Ces observations n'ont à nos yeux aucune valeur contre le carbone activé. En effet, dans ces trois cas, le carbone fut fait très tardivement, 2, 3 et 4 jours après le début du coma et, de plus, à dose insuffisante. Mais par contre, ce sont des échecs à inscrire au compte de la strychnothérapie. Depuis quelque temps, on lui a accordé, semble-t-il, une importance un peu trop définitive dans le traitement de l'intoxication barbiturique. Certains auteurs estiment même que des échecs ne doivent jamais être enregistrés lorsque de hautes doses de strychnine sont faites. Cette formule est trop absolue. Et l'on a parfois l'impression que dans les intoxications très graves, ni la strychnine, ni aucune autre thérapeutique ne peuvent éviter une issue fatale (nous l'avons observé maintes fois). Les 3 cas que nous rapportons en sont un exemple. Dans l'observation IV, 19 cgr. de strychnine furent faits sans provoquer la moindre amélioration. Dans l'observation VI, 27 cgr furent administrés sans plus de succès.

Nous ne voulons pas dire que le carbone, fait, lui aussi, à haute dose et dès le début, aurait pu sauver ces malades. Mais nous pensons qu'une association des deux thérapeutiques pourrait être réalisée et donner de bons résultats. La strychnine semble agir en soutenant le cœur et en aidant l'organisme à résister plutôt que par destruction du

barbiturique ; du moins est-ce une des théories les plus en faveur actuellement pour expliquer l'antidotisme.

Pourquoi dès lors ne pas admettre que le carbone fixerait une partie du toxique, pendant que des doses moyennes de strychnine permettraient à l'organisme de « tenir » ?

L'observation suivante permet d'étayer cette hypothèse. Et la guérison observée la range parmi les meilleures cures de coma barbiturique quoiqu'une dose assez faible de strychnine ait été faite.

OBS. VII (Obs. 177). M. J. F., 23 ans. Entre à l'hôpital le 6 août au soir dans le coma. On a trouvé chez lui deux tubes de véronal. Areflexie complète. L'interne qui le reçoit fait en même temps 3 cgr. de strychnine et 5 cm³ de carbone. Les réflexes réapparaissent 1 heure après, on refait 5 mgr. de strychnine. Les réflexes sont alors très vifs, polycinétiques. On arrête la strychnine. Le 7 août au matin, carbone 5 cm³ ; 2 cgr. de strychnine, coramine, huile camphrée sont faits dans la journée. L'après-midi les réflexes sont encore vifs, mais persistance de l'abolition du réflexe cornéen.

Le 8 août, le malade est réveillé, les réflexes sont normaux, il parle, mais conserve toute la journée une certaine ébriété. La dose absorbée est alors connue : 23 comprimés de 0 gr. 50, soit 11 gr. 50 de véronal. La température n'a pas dépassé 38°. Guérison.

Ainsi, ce malade avait ingéré 11 gr. 50 de Véronal et cette dose fut absorbée intégralement (pas de vomissements, pas de tubage). Le coma dura environ 30 à 32 heures après le début du traitement. Pendant cette période, il reçut 10 cm³ de carbone et 6 cgr. de strychnine, avec, comme traitements adjuvants, huile camphrée et coramine. Et, malgré cette dose peu élevée de strychnine, le réveil fut obtenu assez rapidement.

Il semble donc bien que le carbone ait eu une action assez nette, soit en fixant directement une partie du toxique, soit en donnant à la strychnine une activité supplémentaire très marquée (en effet 3 cgr. de strychnine ne suffisent pas à déclancher une intoxication strychnique aussi intense au cours d'un coma barbiturique par absorption d'une forte dose de véronal).

*
* *

Enfin, nous rangerons dans ce chapitre une observation un peu différente, pour laquelle aucun diagnostic précis n'a pu être porté.

Il s'agit d'un coma hyperthermique.

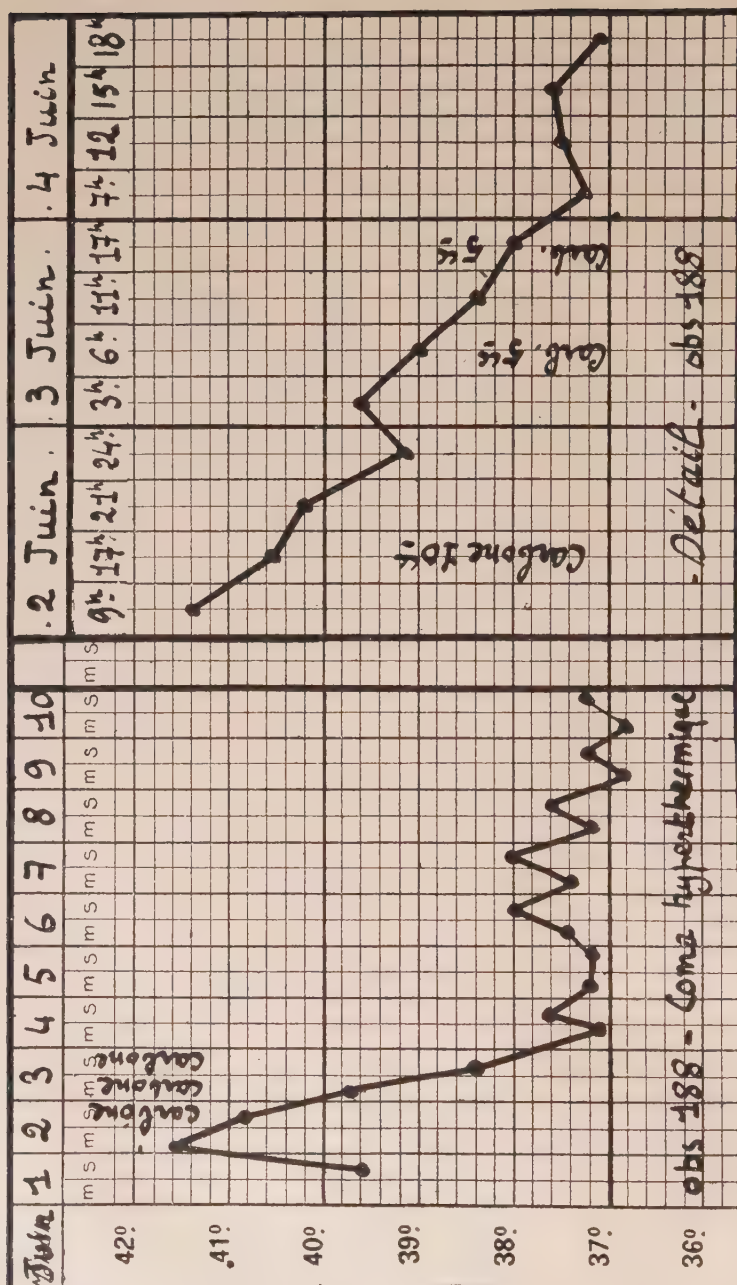
Obs. VIII. M^{me} R. H., 30 ans (Obs. 188). Entre le 1^{er} juin dans le coma. Perte de connaissance complète et crises de contracture, trismus. Examen neurologique négatif, sauf réflexes rotuliens exagérés. Température, 39° 4. Ponction lombaire, normale. Hémoculture négative.

Le 2 juin, le matin, même état. Température : 41° 4. On tente dans l'après-midi la strychnothérapie, qui augmente les crises tétaniformes (5 mgr.). Un examen d'urines révèle la présence de barbituriques (?). A 17 heures, on fait 12 cm³ de carbone. Toute la nuit, état stationnaire. Le 3 juin, la malade est réveillée, a encore des contractures ; on fait 5 cm³ de carbone. Dans la soirée, reconnaît sa famille, répond aux questions, plus de trismus, ni agitation. Troisième injection de carbone. Le 4 juin, la malade est très bien et tout à fait normale ; cependant, les jours suivants, persiste une ébriété avec état confusionnel. La malade sort le 14 juin, tout à fait bien.

Urée sanguine : 0,60. B. W. négatif dans le sang et le liquide céphalo-rachidien. La malade présente un utérus gravide de 4 mois. Plusieurs examens de fond d'œil ont été pratiqués : ils ont montré, à trois reprises, une zone floue avec tache maculaire typique. Le diagnostic de l'ophtalmologiste s'orienterait donc vers une crise d'éclampsie ; cependant, il n'y a jamais eu d'albumine dans les urines.

Les renseignements obtenus ne nous permettent de confirmer aucun diagnostic. La malade a affirmé n'avoir pris aucune substance toxique, ni abortive, ni des aliments douteux. Cependant, son mari pourrait bien lui avoir fait prendre à son insu un toxique ou un barbiturique (opinion de l'entourage).

Deux mois après la malade est revue ; la tache maculaire a fortement diminué. L'état général est bon. La grossesse évolue normalement.



Certes, cette observation ne saurait se rattacher directement aux précédentes, puisqu'elle n'a aucune individualité clinique. Les nombreux examens faits, les renseignements obtenus de la malade et de sa famille ne permettent pas de conclure facilement.

1^o La température élevée et le coma complet seraient en faveur d'une intoxication barbiturique, ainsi que le fait d'avoir trouvé des traces de barbiturique dans les urines (le pharmacien est formel sur ce point). Cependant, les crises de contractures, le trismus ne s'observent jamais dans ce cas, et ils existaient avant la strychnothérapie.

2^o Une intoxication alimentaire aurait pu être envisagée, mais il n'y avait aucun trouble intestinal : ni douleurs, ni diarrhée.

3^o Reste la crise éclamptique, opinion émise, par les ophtalmologistes. Certes, la malade avait un utérus gravide, mais les examens de sang et d'urine ne sont pas en faveur de cette hypothèse ; la malade avait, à la fin de son coma, le 4 juin, une tension à 13/8, et une azotémie à 0,37.

4^o Enfin, l'hypertension intracrânienne par néoplasie peut donner des signes oculaires analogues, mais ne donne pas une température à 41° avec coma et guérison en trois jours.

De sorte que nous ne pouvons conclure, pour le moment à la manifestation classique ni d'une crise d'éclampsie, ni d'une intoxication barbiturique. Et il reste seulement que dans ce cas, en l'absence de toute notion étiologique précise, il était difficile de s'orienter vers une thérapeutique efficace. La strychnine faite au début, à très petites doses cependant, n'eut pour effet que d'aggraver les crises tétaniformes ; et nous restons sous l'impression que le carbone eut une action manifeste sur l'évolution du coma. La température tomba très rapidement et la malade sortit du coma en peu de temps, en même temps que disparaissaient les crises de contracture. Alors que la strychnine ne pouvait être continuée sans danger, 22 centimètres cubes de carbone activé purent être faits sans le moindre incident dans un délai de 24 heures. (Nous avons noté seulement, aussitôt après la première injection de 12 cm³, une légère accélération du pouls et surtout de la respiration qui durèrent environ 1/2 heure).

*
* *

Nous ne voulons pas, de ces huit observations tirer des conclusions définitives. Si ces cas sont, en eux-mêmes, difficiles à interpréter, néanmoins on se doit de les rapprocher de l'expérimentation qui les a précédés. On se trouve alors en présence d'un ensemble de faits qui prouvent nettement que le traitement des intoxications barbituriques par le carbone activé mérite d'être pris en considération.

Nous avons, sur huit cas, enregistré trois échecs ; mais le carbone avait été fait à une période où rien ne pouvait plus empêcher le coma d'évoluer vers la mort. Par contre, trois autres cas (I, II, III) ont été traités uniquement par le carbone avec succès. Il s'agissait certes d'intoxication d'importance moyenne ; néanmoins, il ne fut pas fait de strychnine, et le réveil fut rapide.

Mais, à notre avis, c'est l'observation VII qui est la plus intéressante, car il s'agissait d'une intoxication grave. Peut-être la strychnine aurait elle été suffisamment efficace, cependant il semble bien que le carbone ait été pour une bonne part dans le réveil rapide que nous avons observé.

Certes, la strychnine, la coramine, l'alcool ont donné de très bons résultats dans des cas très nombreux, mais parfois aussi ces thérapeutiques peuvent rester inefficaces. D'autre part, on peut redouter à juste titre les risques que la strychnothérapie comporte parfois (cas VIII, par exemple).

Le carbone pourrait, dans certains cas d'intoxication peu grave, remplacer la strychnine ; il offrirait l'avantage de n'amener aucune intoxication surajoutée à celle dont on cherche à combattre les effets. De plus, il est inutile, si l'on utilise le carbone, de tenir compte de la quantité de barbiturique absorbée, notion qui fait souvent défaut et qui est nécessaire pour conduire la strychnothérapie.

Pour les cas graves, il nous semble que l'association des deux thérapeutiques pourrait être mise en pratique (cas VII). On peut objecter que le carbone n'a pas une action adsorbante élective pour les barbituriques, et qu'il peut aussi fixer la strychnine. Mais en pratique, on peut faire les deux injections à un certain intervalle, et ainsi, d'une part, fixer

le toxique circulant dans le sang, d'autre part, stimuler l'organisme. Cette association présenterait un intérêt pratique en diminuant considérablement la dose de strychnine nécessaire et en évitant tout accident ou une interruption de traitement par intoxication strychnique. Y a-t-il comme une action catalysante, ou les deux thérapeutiques agissent-elles séparément, nous ne saurions le dire actuellement. Il conviendrait de reprendre ce point par une expérimentation chez l'animal.

Ce n'est qu'à la lumière d'un plus grand nombre d'observations qu'on pourra juger s'il convient de conserver ou d'éliminer cette méthode de l'arsenal thérapeutique contre le barbiturisme aigu.

Nous verrons plus loin quelle interprétation on peut donner de ces faits : adsorption du toxique dans le sang, ou au niveau du foie, action électrotonique sur la molécule barbiturique, et les doses qu'on peut utiliser.

II. AUTRES TOXIQUES

Nous aurions voulu expérimenter l'action antitoxique du carbone avec d'autres intoxications. Mais nous n'avons pu obtenir jusqu'à présent aucun résultat intéressant.

1^o Dinitrophénols

Nous avons utilisé une solution de dinitrophénate de sodium en eau distillée à 1%. Les injections étaient faites soit sous-cutanées, soit intraveineuses. Mais les résultats ne sont pas interprétables.

Nous ne donnons pas le protocole d'expérience des six lapins soumis à cette intoxication ; certes, les constatations que nous avons pu faire, sont intéressantes pour le dinitrophénol, mais elles n'ont aucune valeur pour le carbone. Les animaux ont résisté à des doses assez importantes de

toxique, 5 à 6 cgr. par kg., mais les témoins ont reçu des doses semblables sans présenter le moindre phénomène toxique. Ce n'est que pour des doses de 5 à 7 cgr., injectés par voie intraveineuse, que la mort survient. Et dans un délai trop court pour qu'une thérapeutique soit tentée. Ainsi on ne peut se faire, avec ce toxique, une idée de l'action du carbone, puisqu'il est difficile de fixer la dose toxique mortelle laissant un délai pour instituer un traitement. Et certains animaux de même poids supportent des doses très inégales. De plus, il semble qu'il existe un certain degré de mithridatisation vis-à-vis de ce toxique.

2^o Sublimé

Nous avons essayé de même de traiter l'intoxication mercurielle expérimentale. Nous basant sur les doses indiquées par Sanford M. Rosenthal (avril 1934), nous avons utilisé le sublimé en solution à 1 % ; à vrai dire, nous n'avons pas retrouvé une action toxique nette pour les doses indiquées par l'auteur (4 milligr. par kg. d'animal en injection intraveineuse).

Certains animaux supportent des doses très supérieures (10 à 12 milligr. par kg.) mais si l'on utilise des doses plus fortes encore, l'intoxication n'est réalisée que chez quelques animaux qui meurent instantanément, d'autres y résistant spontanément. C'est dire que le traitement par le carbone est illusoire puisque dans un cas l'animal meurt dans les 2 minutes qui suivent l'injection, mais que pour la même dose un témoin peut parfaitement résister (Tableau H).

Le tableau H permet de se rendre compte de ces faits. Le lapin 62, par exemple, est mort instantanément pour une dose unique de 20 mgr., et cela malgré le carbone. Or il pesait 3 kg. 320 (soit environ 6 mgr. par kg.). Un autre animal, (lapin 65) a reçu, par contre, à deux reprises, le même jour, 25 mgr. soit en tout 5 cgr. pour 2 kg. 250 (22 mgr. par kg.) sans carbone ; or, un mois après le lapin vit encore ; à cette époque une dose de 20 mgr. détermine la mort le 4^e jour. Pour les lapins 68, 69, 70, 71, les résultats sont aussi diffé-

rents. Pour deux animaux de même poids (68 et 69) la dose de 30 mgr. est mortelle, mais le témoin ne meurt que 2 heures plus tard. C'est l'inverse qui se passe pour les animaux 70 et 71 où le lapin qui a reçu du carbone ne meurt qu'à la 5^e heure.

TABLEAU H

N°	POIDS	DATE	SUBLIME	CARBONE	EVOLUTION
			milligr	cc.	
62	3.320	13/6	-	10	mort en 5'
		17/6	-	10	
		18/6	-	10	
		20/6	20	2	
64	2.100	20/6	5	2	
		23/6	8	2	
		27/6	10	2	
		1/8	20	6	
65	2.250	20/6	5	-	
		27/6	8	-	
		2/7	10	-	
		4/7-	25	-	
		1/8	20	-	
68	2.240	1/8	30	-	mort en 2h.
69	2150	1/8	30	6	mort en 15'
70	1.800	4/7	20	-	mort en 5'
71	1.750	4/7	20	6+6	mort en 5h.

On le voit, aucun de ces cas n'est interprétable, ni pour ni contre le carbone. Mais nous avons suivi la technique indiquée par certains auteurs qui ont étudié d'autres antidotes de l'intoxication mercurielle. Aussi, nous sommes-nous demandé comment ils ont pu avec netteté apprécier la valeur du produit qu'ils ont essayé. Pour notre part, nous n'avons pu observer aucun cas pur où l'intoxication soit réalisée pour une dose déterminée. Aussi, estimons-nous que de nouvelles recherches doivent être faites, pour prouver ou au contraire infirmer, la valeur antitoxique du carbone en dehors des barbituriques. Il convient de prendre des toxiques à action sûre et à manifestation plus lente, dans ce cas seulement une action nette pourra être mise en évidence.

CHAPITRE VI

ACTION ANTITOXINÉMIQUE

M. le Professeur Saint-Jacques a bien voulu nous faire connaître les résultats d'expériences qui sont actuellement en cours à l'Institut de Bactériologie de Montréal. Le résultat de cette expérimentation n'a pas encore été communiqué dans les détails. Cependant, en voici le thème : *une toxine diphtérique* est mise en présence de charbon animal ; après avoir laissé un certain temps toxine et charbon dans le même ballon, le liquide est filtré et la toxine ainsi obtenue est injectée aux animaux. On constate alors que pour un même volume, la toxine n'est plus mortelle pour des animaux de même poids ; autrement dit que le barbotage dans le charbon a fait perdre au produit une certaine puissance de toxicité.

Certes, cette expérience présente un certain intérêt, mais elle ne fait que montrer, une fois de plus, les qualités absorbantes des charbons vis-à-vis des substances toxiques. Or, ce fait est connu depuis longtemps et n'a pas à nos yeux la même valeur qu'une action anti-toxique *in vivo*. En effet, lors de nos premières recherches avec les barbituriques, nous avons réalisé des expériences analogues.

Mais dans ce cas l'animal était soumis à l'action de la dose mortelle totale, en partie libre et en partie retenue dans le carbone activé ou détruite par lui. On sait que le carbone n'a aucune tendance à libérer le produit qu'il fixe, mais néanmoins la quantité totale de toxique se trouvait dans l'injection. Tandis que dans le cas de la toxine diphtérique une certaine quantité du produit ou de sa puissance toxinémique en est soustraite. Elle reste dans le charbon retenu par le filtre et n'est pas injectée.

Ainsi on ne peut comparer ces deux expériences et conclure à une action antitoxinémique nette des seuls faits rapportés ci-dessus.

Pour ce faire, il conviendrait de réaliser une expérimentation comparable à celle qui a été faite pour les barbituriques. Nous n'avons pas encore fait de recherches dans ce sens, mais nous pensons qu'elles devraient être fructueuses. Dans un premier temps, une dose mortelle de toxine serait injectée, additionnée de carbone ; si les animaux résistent, dans un second temps, la toxine serait injectée seule, puis un traitement par le carbone serait institué quelques temps après.

Seulement alors, le pouvoir antitoxinémique du carbone pourra être admis et trouver des applications pratiques au cours d'affections où l'on peut chercher surtout à diminuer la virulence de certaines toxines (tétanos, dysenterie, diphtérie, par exemple).

CHAPITRE VII

RÉPARTITION DU CARBONE DANS L'ORGANISME

Dès le début de nos recherches sur les injections intra-veineuses de carbone nous nous étions demandé dans quels organes et sous quelle forme on retrouvait les particules injectées dans la circulation.

Le professeur Coghlin avait signalé, sans donner de précisions, que « le foie, la rate, la moelle retiraient du sang les « particules microscopiques de carbone injecté. Leurs cellules « endothéliales absorbaient une partie des particules de « carbone. »

Nous avons examiné systématiquement pendant 18 mois différents organes prélevés chez quelques malades qui avaient été traités par la méthode, ou chez des animaux morts ou sacrifiés après avoir reçu des injections intraveineuses de carbone.

Cette étude présente un double intérêt. D'une part, elle permet de se rendre compte des organes où se fixe le carbone, et de leur comportement. D'autre part, elle permet d'apprécier la diffusion de particules solides injectées dans la circulation générale (perméabilité placentaire). Enfin, elle peut être un des éléments permettant de juger le mode de sortie du carbone activé. La recherche des grains de carbone est facilitée par sa visibilité nette au microscope, leur opacité tranchant sur les colorations des tissus examinés.

Les organes dans lesquels on retrouve constamment du charbon sont le *poumon*, le *foie*, la *rate*; mais ce qui frappe dès l'examen des coupes, c'est que le charbon n'est pas toujours intracellulaire. Les masses que l'on retrouve sont de deux tailles différentes. Il y a, d'une part, des grains assez

gros, souvent plus volumineux que les noyaux des cellules : leur forme est très variable, polygonale, à bords très nets ; ils sont facilement visibles à un faible grossissement. D'autre part, à un fort grossissement, on voit des semis de grains très fins, petits points noirs qui paraissent intercellulaires, mais en réalité sont souvent intracellulaires de façon évidente ou qui se laisse deviner de par la topographie. Ces grains fins sont rarement isolés ; en général, ils sont en groupe de 10 ou 20, les uns à côté des autres, formant un véritable amas truffé.

Ce sont ces deux sortes de grains qu'on retrouve lorsqu'on examine entre lame et lamelle une goutte des suspensions de carbone. Les grains fins sont ceux qui dans ces prépara-



FIG. 3. — Les hématics ont été représentées pour donner un rapport de grandeur.

tions sont animés de mouvements browniens, très intenses lorsqu'il s'agit du carbone activé. Les gros grains ont la taille des globules rouges (fig. 3).

Dans certaines coupes on ne retrouve que de gros grains, dans d'autres, au contraire il y a surtout ou uniquement des grains fondamentaux (de $1\ \mu$).

1. — INJECTIONS INTRA VEINEUSES CHEZ L'ANIMAL

1° Organes dans lesquels se retrouve le carbone.

Nous avons réuni dans un même tableau (tableau I) quelques expériences faites chez des lapins dont les organes

TABEAU I

N°	POIDS	DATE	STAPH.	C	TEMPS		OBSERVATIONS
			cc.	cc.			
2.	1.580	29 juin.	2	3	—	—	<i>Autopsie</i> : gros abcès des deux reins. <i>Coupes</i> : foie, poumon, rate.
		28 juil.	2	3	—	—	
		28 sept.	4	—	—	—	
		29 »	—	12	60"	—	
		6 oct.	—	—	—	Mort.	
7.	1.570	6 juil.	2	6	—	—	<i>Autopsie</i> : petit abcès du foie ; on retrouve du charbon dans le sang de la veine splénique. <i>Coupes</i> : rate et poumons.
		9 »	—	—	—	Mort.	
14.	2.500	30 juil.	—	12	60"	—	<i>Autopsie</i> : abcès miliaires des reins ; les poumons sont très clairs, roses, sans aucune granulation noire. <i>Coupes</i> : rate, rein gauche.
		4 août.	—	8	60"	—	
		14 sept.	4	—	—	—	
		20 »	—	—	—	Mort.	
17.	2.500	28 sept.	—	18	90"	—	<i>Autopsie</i> : gros abcès multiples des reins, poumons très clairs. <i>Coupes</i> : poumons, foie, rein.
		29 »	4	6	35"	—	
		20 oct.	—	6	—	—	
		4 »	—	—	—	Mort.	
19	2.300	9 nov.	—	12	—	—	Avait reçu, le 6 novembre, 2 cc. sous-cutanés de staphylocoque ; mort pendant l'injection de carbone. <i>Autopsie</i> : petit abcès du foie. <i>Coupes</i> : foie et abcès, rate, poumon.
		12 »	—	12	—	—	
		22 »	—	20	35"	Mort.	
27.	2.000	15 déc.	—	12	40"	—	Gros abcès spontané du dos depuis un mois ; on retrouve du charbon dans le pus de l'abcès. <i>Autopsie</i> : 3 abcès du foie. <i>Coupe</i> : abcès du foie.
		17 »	—	—	—	Mort.	

ont été plus spécialement étudiés au point de vue de la répartition du carbone au cours des infections expérimentales. (Culture de staphylocoque, souche Tysné).

DANS LES POUMONS on retrouve du charbon en grande quantité (lapin 2, 7, 19) même lorsqu'une seule injection de 6 cm^3 a été faite (lapin 7). Cette localisation aux poumons est presque la règle ; macroscopiquement les poumons ont une teinte jaunâtre avec des mouchetures ou des taches plus noires en îlots ; histologiquement tout le parenchyme pulmonaire est envahi par des amas noirs de grains de toutes tailles. Il n'y en a pas spécialement près des vaisseaux ; jamais on n'en trouve dans l'espace vide des alvéoles pulmonaires.

Cependant, cet aspect n'est constant qu'avec les différents charbons animaux utilisés. Un point a retenu tout particulièrement notre attention. *Lorsqu'on fait de nombreuses injections de carbone activé à un même animal, on ne retrouve pas constamment de l'antracose pulmonaire.* Le poumon est-il épargné, ou la fixation n'est-elle que passagère ? On ne peut encore le dire. Néanmoins, chez 12 lapins sur 42 examinés, nous avons trouvé à l'autopsie des poumons absolument clairs, roses, sans aucun piqueté (le lapin 17, par exemple, avait reçu 5 ampoules de 6 cm^3 , dont 3 en une seule injection l'autopsie a été faite 14 jours après la dernière injection (1). Chez un autre animal qui avait reçu 65 cm^3 de carbone activé au total, la même constatation a été faite (autopsie 8 jours après la dernière injection).

L'examen des coupes de poumon permet de retrouver quelques grains fins en amas peu importants, mais la majorité du parenchyme n'en a pas retenu du tout.

Ainsi le carbone végétal activé ne se fixe pas toujours sur les poumons ou du moins il n'y reste pas, pour des raisons qu'on ne peut préciser. Ce point intéressant de la question de la fixation du carbone dans les poumons mériterait d'être étudié tout spécialement.

DANS LE FOIE (fig. 4), on retrouve aussi toujours du charbon en grande quantité (lapins 2, 17). Ces grains sont éparés dans les tissus, toujours en dehors des cellules hépatiques,

(1) 18 cm^3 injectés en 90". Cette dose est la plus forte qui puisse être supportée en une fois par le lapin. Elle montre l'innocuité absolue du charbon végétal activé.

de la grosseur de noyaux (5 à 6 μ), et vraisemblablement pour une grande partie dans les cellules de Küppfer.

Il y a de nombreux amas de gros grains, les uns contre les autres, qui semblent entre les cellules ou superposés à elles, à prédominance périportale.

DANS LA RATE, le charbon se retrouve aussi d'une façon permanente (lapins 2, 7, 15, 19), et à l'autopsie, la rate, au lieu de sa couleur normale, rouge foncé, présente souvent une teinte noirâtre.

L'examen des coupes montre que le carbone se fixe dans la rate comme dans le tissu hépatique. De très nombreux grains, de la grosseur des noyaux, sont épars dans toute la préparation ; quelquefois ils sont réunis en amas, plus souvent ils sont isolés. On les retrouve aussi bien dans la pulpe blanche que dans la pulpe rouge, mais il est difficile d'en préciser le siège (sans doute dans les cellules réticulaires).

Quelquefois on observe des grains dans la lumière même de ces vaisseaux. Cependant, les particules de carbone ne pénètrent qu'exceptionnellement dans les corpuscules de Malpighi (fig. 5). En somme, ils se fixent dans les espaces sinusoïdes de la pulpe blanche et dans les cordons de Billroth. La capsule conjonctive de la rate et les prolongements qui plongent à l'intérieur de la glande ne contiennent jamais de charbon (fig. 6).

DANS LES REINS, on ne retrouve presque pas de charbon (lapins 14-17). Il y a peut-être quelques grains fins isolés, mais aucun grain de la taille des noyaux n'a été remarqué, sauf dans le voisinage d'un abcès (lapin 14) où il semble qu'il y ait quelques grains, et deux ou trois amas de grains fondamentaux.

*
* *

LES ABCÈS DU FOIE (lapins 19, 27), offrent un intérêt particulier (fig. 7) ; l'aspect des deux coupes est absolument le même. Il est à noter que sans doute, chez ces deux lapins, l'abcès s'était formé antérieurement aux injections de charbon.

Au milieu de la coupe, on voit une masse arrondie au centre de laquelle se trouve un magma sans morphologie



FIG. 4 — *Foie du lapin 17* (Gross. 400.)

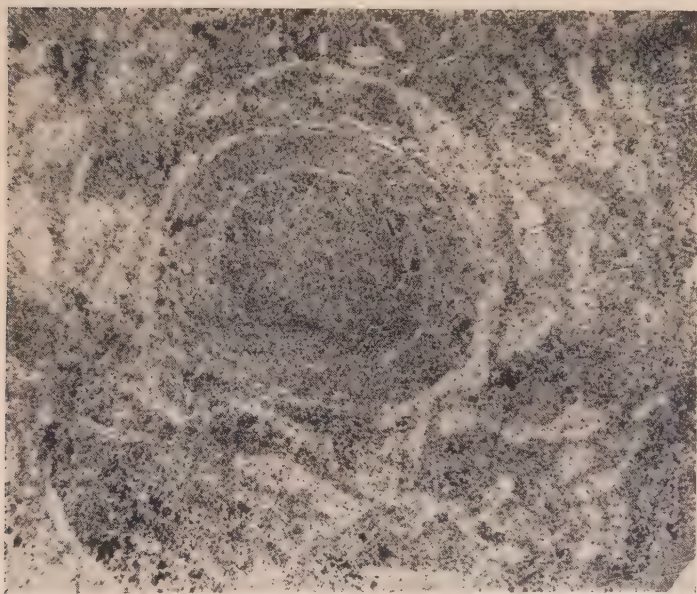


FIG. 5 — *Rate du lapin 19.* (Gross. 120.)

précise. Autour de cette masse sont disposées concentriquement des cellules migratrices, et des macrophages qui forment une coque d'isolement (coloration Pappenheim). Puis peu à peu le tissu hépatique reprend son aspect normal. Or, le charbon n'a pas franchi la barrière des cellules migratrices. Il se trouve disséminé dans le tissu hépatique comme dans les autres coupes du foie, mais aucun grain ne se trouve inclus dans le tissu inflammatoire.

*
* * *

Nous avons aussi fait l'autopsie d'un lapin (lapin 11) qui avait reçu une injection de 10 cm^3 d'une suspension à 10 %. La mort fut instantanée à la fin de l'injection sans aucun mouvement réflexe. Les deux poumons étaient noirs dans leur partie supérieure ; au contraire, la moitié inférieure était normale, de couleur rose et une ligne de démarcation nette séparait ces deux zones. Un fragment fut prélevé au niveau de cette région intermédiaire où la diffusion du charbon s'était arrêtée. On retrouve en examinant la coupe, le même aspect ; une partie du parenchyme pulmonaire est surchargée d'amas énormes de gros grains ; la lumière d'un vaisseau est comblée par une masse noire extrêmement dense. En certains points on remarque de l'alvéolite œdémateuse. Puis sans transition le poumon reprend son aspect normal sans aucune granulation noire. Quelques bronches musculaires sont un peu contractées (épithélium plissé, mais persistance de la lumière).

Dans la moelle, une des coupes passe par un vaisseau qui est coupé dans sa longueur ; dans la lumière se trouve un thrombus dense formé par du charbon ; il semble qu'il y ait quelques grains fins dans les tissus adjacents.

2° Perméabilité placentaire.

C'est au hasard d'une expérience que nous avons été amené à faire des recherches dans ce sens. L'une de nos lapines, servant à des expériences sur le pouvoir antitoxique du

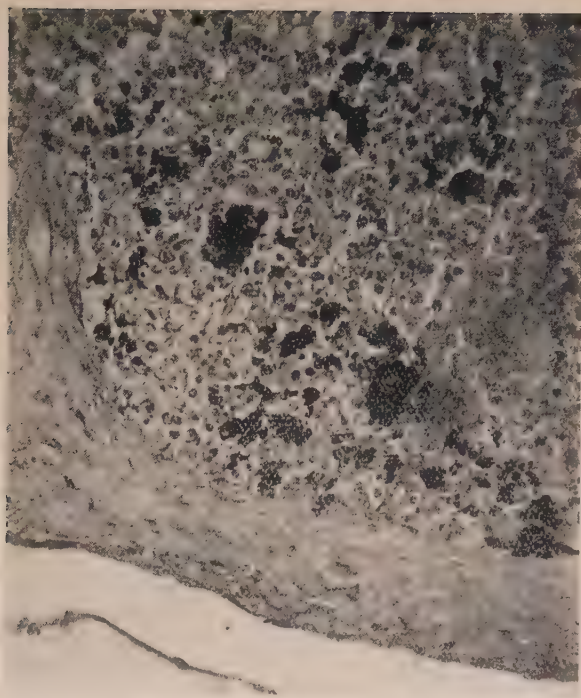


FIG. 6 — *Rate du lapin 19.* (Gross. 400.)



FIG. 7 — *Abscès du foie du lapin 27.*

carbone activé, mit au monde sept lapins normalement constitués. Nous avons voulu voir si l'un des jeunes lapins avait fixé du charbon. En ayant trouvé, nous avons cherché à reproduire l'expérience et à vérifier le fait.

A) L'histoire de cette lapine mérite d'être relatée. Voici les doses de carbone qu'elle reçut.

LAPINE 18.

Le 9 novembre	12 cm ³ de C. activé injectés en	90 seconde
Le 16 » 	12 » » » »	180 »
Le 18 » 	12 » » » »	90 »
Le 24 » 	12 » » » »	45 »

Ainsi, elle avait à cette époque reçu 48 cm³ de suspension à 2 %, soit près d'un gramme de carbone activé. Or, le 25 novembre, elle met bas 7 lapins morphologiquement normaux. L'un d'eux est sacrifié à 20 jours.

On prélève des fragments de foie, rate, poumons, thymus, moelle. Un autre jeune jupon meurt spontanément le 25 février 1925 (il avait 3 mois). On prélève alors des fragments de foie, rate, poumon, moelle, un ganglion périrénal.

Le 15 février 1935, la mère reçoit de nouveau 6 cm³ de carbone.

Le 1^{er} mars, 6 cm³ d'un carbone toxique (activé, mais mal préparé); la lapine meurt quelques instants après l'injection. On prélève au cours de l'autopsie le foie, la rate, les poumons, et l'on trouve un chapelet de 8 œufs (la conception date de 9 jours, c'est-à-dire moins du tiers de la vie utérine). Deux de ces œufs sont prélevés.

EXAMEN HISTOLOGIQUE DE CES PIÈCES

a) *Animal sacrifié à 20 jours.*

On ne retrouve pas de carbone dans le thymus, ni dans la moelle. Par contre, des amas assez nombreux sont retrouvés dans le foie (quelques gros grains et surtout des grains fins), dans la rate on aperçoit aussi des grains fins disséminés dans le parenchyme splénique, mais les corpuscules de Malpighi n'en ont pas fixé; dans les poumons, enfin, il y a peut-être sur certaines coupes quelques fines granulations noyées dans le parenchyme pulmonaire. Il était donc incontestable que

du carbone avait pu traverser le placenta et se fixer chez l'enfant dans les organes où l'on en retrouve en général.

b) *Animal de la même portée mort à 3 mois.*

Des constatations à peu près analogues furent faites. Mais le carbone ne fut retrouvé qu'en très petite quantité dans le foie ou la rate. Par contre, on n'en retrouve pas nettement dans les poumons, le thymus, les reins, la moelle.

c) *Embryon prélevé le 1^{er} mars.*

Des coupes de placenta et de l'embryon sont pratiquées.

Les coupes de placenta montrent nettement que du carbone a été retenu à ce niveau. On en trouve un peu partout, et avec prédilection autour des vaisseaux sur le versant maternel. Mais dans les villosités placentaires on peut aussi en rencontrer, soit dans les espaces intervillositaires, soit insinués entre les cellules déciduales du placenta maternel (fig. 10).

Deux embryons de lapin ont été coupés. L'un, dans le sens transversal, l'autre horizontalement à différents niveaux. *Sur toutes les coupes examinées on retrouve du carbone*; les grains ne sont pas disséminés au hasard. Il n'y a que très peu de gros grains, pas d'amas importants, mais surtout une certaine quantité de grains fins. Or, les organes qui ont fixé ces grains sont précisément des tissus qui sont déjà différenciés : le foie, la rate surtout ; il y en a peut-être quelques grains dans le poumon, mais on en trouve surtout dans le mésenchyme, sur les feuillets de revêtement. On n'en retrouve pas dans le système nerveux, ni dans le système osseux. Mais sur toutes les coupes examinées on a pu identifier très nettement ces grains fins (fig. 8 et 9).

B) Chez une autre lapine des constatations analogues ont pu être faites (lapine utilisée pour étudier expérimentalement les barbituriques).

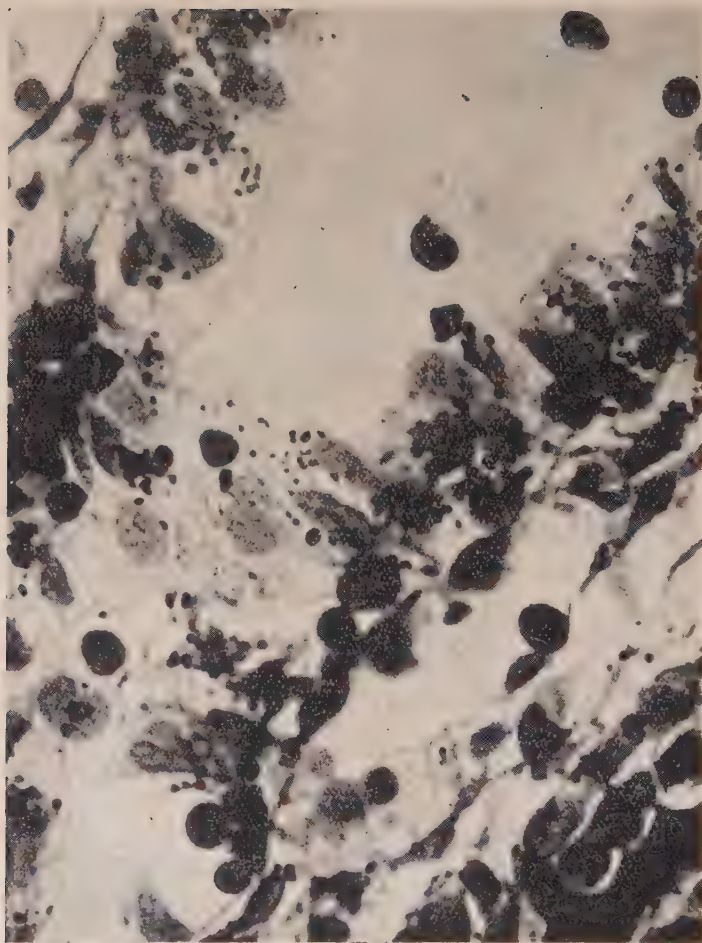


FIG. 8. — *Embryon de lapin.* (Gross. 1000).

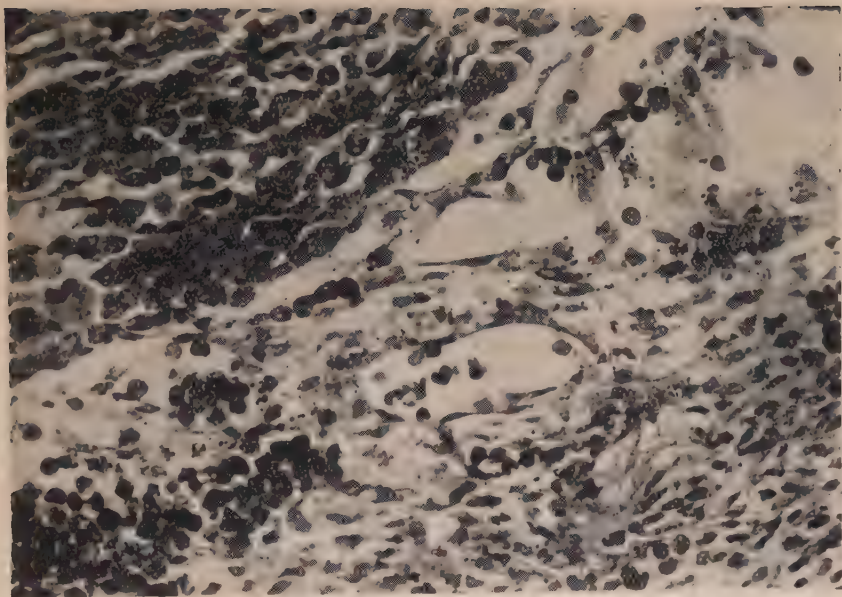


FIG. 9. — *Embryon de lapin.* (Gross. 400.)

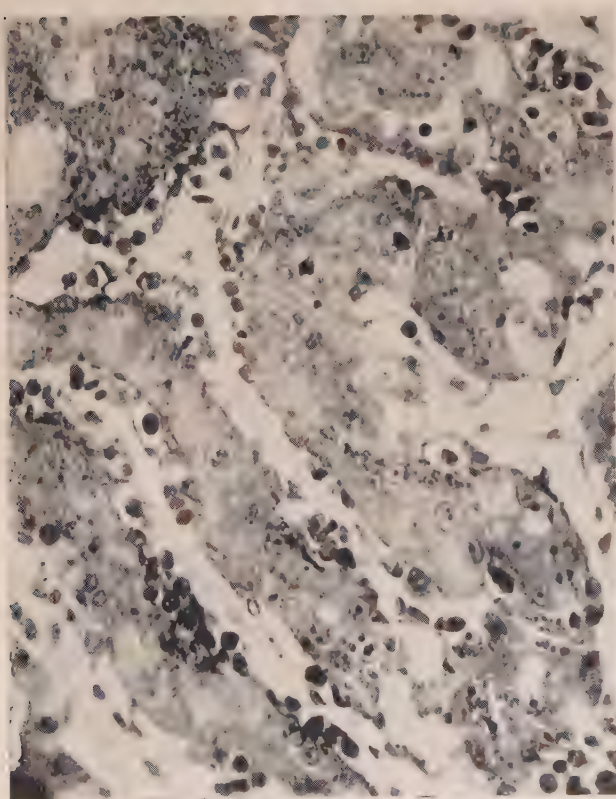


FIG. 10. — *Placenta maternel de lapin* (Gross. 400)

LAPINE 31. (Nous n'indiquons que les doses de carbone).

21 décembre.....	6 cm ³ de C. activé injectés en 30 secondes	
28 »	12 » » » »	42 »
4 janvier	6 » » » »	42 »
11 »	8 » » » »	32 »
15 février	6 » » » »	40 »
(Ce jour mise en cage avec un mâle)		
22 février	6 » » » »	30 »
1 mars.....	6 » » » »	30 »
15 mars.....	6 » » » »	30 »

Le 16 mars, met bas 9 lapins.

Le 23 mars on sacrifie un lapin et on prélève foie, rate, thymus, ombilic, poumon.

Le 29 mars, mort des 8 lapins restants (sans doute étouffés par la mère) on prélève poumon, foie, rate de l'un d'eux.

Le 1^{er} avril, mort de la mère qui était malade depuis une huitaine de jours. A l'autopsie on constate une occlusion intestinale avec volumineux diverticule enflammé (bourré de matière et de pus). La lapine avait reçu d'abord 38 cm³ de suspension, et depuis la conception 18 cm³ soit en tout 56 cm³ de suspension à 2 %.

L'examen des organes prélevés chez le lapin sacrifié au 7^e jour et de ceux provenant d'un des lapins morts le 13^e jour montre que, dans ces cas aussi, du carbone est passé à travers le placenta. On en retrouve dans le foie et en moindre quantité dans la rate.

c) Enfin, une troisième lapine a été soumise à une expérience analogue. Ayant constaté nettement que le carbone passe à travers le placenta et cela très précocement (les embryons de la lapine 18 ont qui fixé du carbone activé avaient 9 jours) nous nous sommes demandé si le fait pour une mère de recevoir du carbone pendant la gestation pouvait être nuisible aux produits.

LAPINE 40 (2. 280 gr).

18 janvier	6 cm ³ de C. activé
21 »	6 cm ³ de C. activé
	6 cm ³ de C. activé

25 janvier	3 cm ³ + 6 cm ³ + 3 cm ³ de C. activé
1 mars	12 cm ³ de C. activé
15 mars	12 cm ³ de C. activé

La dose totale était de 54 cm³ de carbone.

Le 20 mars, l'animal met bas 6 lapins normalement constitués. (Elle a reçu 34 cm³ pendant la gestation.)

Le 20 juin, la mère et les 6 enfants (3 mois) sont bien portants.

Le 4 juillet, un des lapins est sacrifié ; on prélève le foie, les poumons et un fragment de rate auquel adhère un fragment de pancréas. Il est difficile d'affirmer que du carbone se retrouve dans ces organes. Cependant il nous a semblé remarquer quelques grains dans le tissu hépatique et de même il semble que quelques grains se soient aussi fixés dans la rate ; mais il n'y en a absolument pas ni dans le pancréas ni dans le parenchyme pulmonaire. A la date du 15 septembre, les 5 autres lapins sont vivants, bien portants et ne présentent aucun trouble digestif, prenant normalement du poids ; la mère est bien portante.

II. — INJECTIONS SOUS-CUTANÉES CHEZ L'ANIMAL

Nous avons cherché à voir si la suspension de carbone injectée sous la peau se fixait *in situ*, ou si elle diffusait dans l'organisme pour se fixer dans les mêmes organes.

1^o Chez le cobaye.

Nous avons injecté dans le muscle de la paroi de l'abdomen la suspension à 2 %. Les animaux ont été sacrifiés 15 et 30 jours après l'injection ; par section de la carotide, du sang a été recueilli et des étalements ont été faits ; dans le sang circulant, il est possible qu'il y ait quelques particules de carbone libres au milieu des éléments figurés. Les masses injectées restent fixées dans le muscle, véritable kyste encapsulé dans une coque fibreuse qui adhère aux tissus voisins.

Des coupes faites au niveau des poumons, du foie, de la rate, n'ont pas montré très nettement des inclusions de carbone. Il est probable que de très petites quantités de charbon passent dans la circulation ; mais elles ne sont pas suffisantes pour imprégner les organes qui, lors d'injections intraveineuses, sont les premiers à retenir le charbon : foie, rate, poumon.

2° Chez le lapin.

Des essais analogues ont été faits ; deux lapins ont reçu des doses assez considérables de suspension à 2 % et ils ont été sacrifiés.

LAPIN n° 1 (63).

13 juin	10 cm ³ de C. à 2 % sous-cutané
17 »	10 » » » »
21 »	6 » » » »

(Des numérations leucocytaires ont été faites)

22 juin	6 cm ³ de C. à 2 % sous-cutané
27 »	6 » » » »
28 »	6 » » » »

(Des numérations leucocytaires ont été faites)

2 juillet	10 cm ³ de C. sous-cutané
4 »	16 cm ³ sous de C. cutané

Donc au total, 69 cm³ de C., en injections sous-cutanées, ont été faits.

LAPIN n° 2 (72). Dans les mêmes conditions 45 cm³ ont été faits sous la peau du dos, en plusieurs fois.

Quatre jours après la dernière injection, dans les deux cas, les animaux ont été sacrifiés : on retrouve dans la paroi le carbone enkysté sous un très petit volume ressemblant à un ganglion anthracosique du poumon. On prélève le foie, la rate, le rein et le poumon. Il apparaît nettement que *du carbone s'est fixé dans le foie, la rate et le poumon*, mais en beaucoup plus petite quantité que si les injections avaient été faites par voie intra-veineuse. La répartition dans ces organes est exactement la même que celle qui a été constatée dans les nombreuses coupes d'organes prélevés chez des animaux qui avaient reçus des injections intraveineuses.

Ainsi, si la majorité du carbone injecté par voie sous-cutanée reste au niveau de l'injection, il n'en demeure pas moins vrai qu'une certaine partie peut aller agir à distance, comme lorsque l'injection a été faite par voie endoveineuse.

D'autre part, les numérations leucocytaires ont été faites à deux reprises ; elles n'ont pas montré une augmentation nette des globules blancs, ni aussitôt après, ni six et huit heures après (voir chapitre expérimental).

N'ayant pas encore étudié ce point de vue, nous ne pouvons donner maintenant des précisions sur son mode d'action. Mais l'hypothèse des injections sous-cutanées de carbone mériterait d'être prise en considération puisque par cette voie le carbone diffuse en partie et que bien d'autres médicaments sont actuellement utilisés, qui restent aussi en grande partie dans le tissu où ils ont été injectés (bismuth, lipiodol, etc.).

III. — RÉPARTITION CHEZ L'HOMME

Toutes les constatations faites chez l'animal, quant à la dissémination du carbone, ont été confirmées par l'étude d'organes prélevés lors de l'autopsie de malades qui avaient reçu antérieurement du carbone animal ou activé.

1^o Dans les organes.

Dans le *foie* et dans la *rate* on retrouve du charbon en assez grande quantité, réparti au milieu des tissus comme chez le lapin ; quelques grains sont retrouvés dans le *pancréas*, surtout des amas de grains fins. Ils se fixent dans les îlots de Langerhans, ou entre les cellules glandulaires. Quelques grains fins sont observés dans la couche muqueuse et la musculuse de l'appendice. Il est plus difficile d'affirmer que du charbon se soit fixé dans *le rein*, *la peau*, *la moelle osseuse d'une côte*, *le cervelet*, *le bulbe*, *le cerveau*. Il y en a bien parfois (surtout dans la moelle osseuse et le rein) quelques grains fins épars intercellulaires. Mais alors que dans les autres coupes (foie, rate, poumon, pancréas), il est certain

que les grains sont enchassés dans le tissu, dans celles-ci les granulations observées ne semblent pas toujours faire corps aussi nettement avec les tissus examinés.

Quelques constatations particulières ont été faites, en

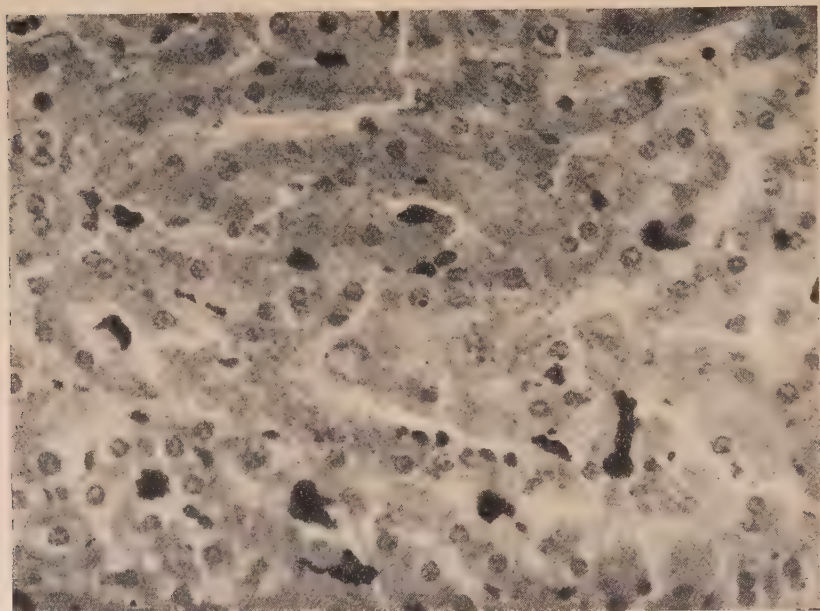


FIG. 11. — *Mme P. P...* Foie.

dehors de celles qui précèdent ; elles se rapprochent de ce qui avait été observé chez le lapin. Sur les quatre cas examinés, deux d'entre eux avaient été traités par le carbone animal, deux autres par le carbone végétal activé. Les quelques remarques que nous avons faites pour chacun de ces cas viennent s'ajouter à celles que nous avons signalées chez le lapin.

OBS. I (Obs. 73). *Mme N. J.*, 28 ans, est opérée en sept. 1933 pour salpingite tuberculeuse. Fistule stercorale. Depuis lors, pus et matières passent par le vagin. Température à 38° depuis cette époque. En septembre 1934, 8 injections de C. animal. En février 1935, 8 nouvelles injections. Légère amélioration locale. Mais peu d'action sur la température. Mort, le 25 mars 1935.

A l'autopsie, une énorme caverne à la base du poumon droit, contenant du pus, est découverte. La surface des poumons est sillonnée par une fin lacin noirâtre qu'on retrouve en profondeur. Le foie est dégénéré, d'aspect grenu. La rate est normale, épaissement de la corticale. Les viscères abdominaux présentent un aspect particulier. Le péritoine, le mésentère, l'intestin grêle sont sillonnés de fins lacin noirâtres, ou bien prennent l'allure d'un tissu chiné avec des piquetés noirâtres. En certaines places, plages grisâtres formées par la coalescence de nombreux petits points noirs.

En somme, ces tissus semblent avoir fixé le carbone animal.

On prélève des fragments de poumon, rate, mésentère, intestin grêle, péritoine pariétal, un ganglion mésentérique.

L'examen histologique de ces pièces révèle la présence de carbone, localisé avec une particulière netteté au niveau du mésentère et du ganglion mésentérique. Des quantités plus importantes sont retrouvées dans trois fragments de poumon.

Cet aspect rappelle celui de l'anthracose spontanée, observée lorsqu'on fait l'autopsie de sujets ayant séjournés dans une ville. Il est tout à fait fréquent de constater cette anthracose surtout pulmonaire, caractérisée par de fines granulations noirâtres disséminées dans tout le parenchyme pulmonaire. Mais si, macroscopiquement, l'anthracose spontanée et celle qui est provoquée par les injections de carbone animal ont le même aspect, histologiquement on note certaines différences. Ces différences sont surtout manifestes pour la localisation, l'organisation des grains. Lorsqu'on examine des poumons d'individus âgés, on y remarque des amas de poussière noire avec une certaine réaction inflammatoire. Dans le cas de M^{me} N. J., par exemple, il ne semble pas que le carbone fixé (il se reconnaît facilement à la forme de ses grains) ait entraîné une réaction inflammatoire, et cependant une série de 8 injections avait été faite 7 mois avant le décès.

Obs. II (Obs. 77). — P. G., 4 ans. Est hospitalisée pour scarlatine. Rougeole le 22 février. Eruption violacée. Température à 40°. Examen somatique négatif.

Le 27 février, délire ; le 1^{er} mars arthropathie du genou droit. Signes méningés, diminution des réflexes. Le 4 mars, hémoculture positive au streptocoque. Le 6 mars, 2^e hémoculture positive. On fait du 6 au 10 mars du sérum de Vincent. La température reste à 40°. Les signes généraux s'aggravent. Confusion mentale, pâleur, abcès sous-cutanés. Agitation, puis amaurose, incontinence. Les 11, 12, 13, carbone animal : 2 cm³. Mort le 14 mars. (Température 41°).

A l'autopsie, on trouve un gros foyer de méningite occupant tout l'hémisphère droit. Fin lacis pulmonaire. On prélève poumon, foie, rate, rein, surrénale, pancréas, cerveau (région de la méningite), fausse membrane méningée, cervelet.

Les constatations histologiques, dans l'ensemble, sont identiques à celles que nous avons pu faire auparavant sur d'autres pièces de foie, rate, etc.

Nous avons surtout examiné *les coupes du cerveau* prélevé au niveau du foyer purulent. Un exsudat purulent épais recouvre la face externe des circonvolutions et pénètre dans les replis des sillons du cortex. La pie-mère est très épaissie à ce niveau avec un réseau de fibrine très développé. Dans le reticulum, au milieu des polynucléaires qui s'y trouvent nombreux, on voit quelques grains de carbone, mais non inclus dans les polynucléaires. Quelques grains fins semblent accolés à des macrophages, mais sans être inclus nettement dans leur protoplasme. En somme, dans une méninge infiltrée de pus, on retrouve assez facilement quelques grains de carbone.

Obs. III (Obs. 18). En juin 1934, M^{me} P. P... avait été soignée pour un lupus érythémateux exanthématique par 12 injections de charbon activé. Les phénomènes généraux s'étaient amendés, l'éruption avait disparu. La malade avait repris toute son activité. Elle revint en octobre présentant une pneumonie caséuse, avec une température à 40-41°, dont elle mourut le cinquième jour. Dès son entrée, 5 nouvelles injections de charbon de 6 cm³ avaient été faites.

A l'autopsie, on constate que les deux poumons, dans leur partie supérieure et moyenne, sont bourrés de granulations caséuses, noyées dans un bloc d'hépatisation. Aux deux bases, il n'y a ni

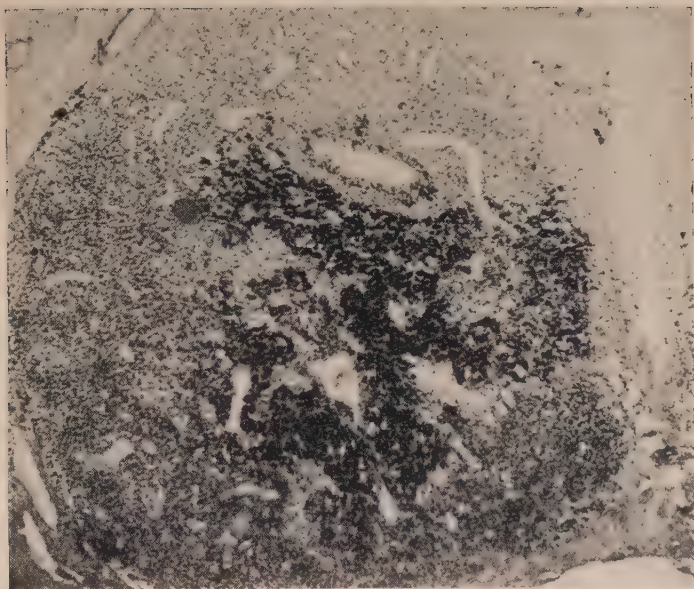


FIG. 12. — *M^{me} P. P... Poumon (granulation)*. (Gross. 120.)

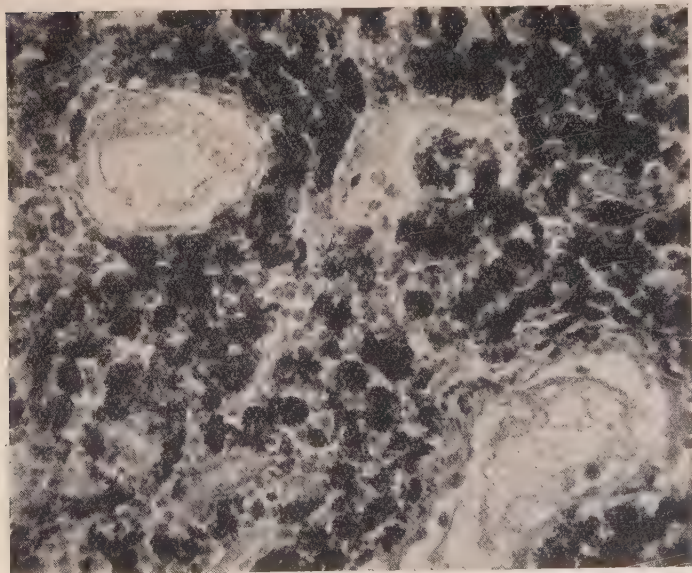


FIG. 13. — *M^{me} P. P... Poumon (granulation)*. (Gross. 400.)

granulation, ni congestion apparente, mais la surface du poumon présente un piqueté grisâtre tranchant sur le fond rose de l'ensemble.

La répartition dans le foie (fig. 11) et la rate a l'aspect habituel. Mais les coupes de *poumon* sont les plus intéressantes. Une des coupes passe par une granulation caséuse (fir. 12 et 13). Le centre est occupé par un amas important de cellules migratrices ou de cellules conjonctives transformées sur place. Au milieu de cet amas se trouve une véritable nappe de grains de carbone dans laquelle se perdent les cellules. A la périphérie, il n'y a plus de carbone, puis le parenchyme pulmonaire reprend son aspect normal. D'autres coupes de poumon sain contiennent parfois du carbone, tantôt en amas de gros grains, tantôt en semis de grains fins, occupant le tissu sous-pleural et les cloisons interlobulaires ; mais la majeure partie des coupes de poumon sain n'en contient pas du tout. Il n'y a nulle part d'alvéolite œdémateuse (fig. 14). Dans ce dernier cas, il semble donc que le poumon ait moins fixé de carbone activé que les poumons des 2 malades ayant reçu du carbone animal.

Obs. IV (Obs. 210). M. B. P. 18 ans, typhoïde vérifiée par hémoculture (Eberth). Le malade est très prostré avec délire. On fait 8 injections de carbone activé. La température monte, l'agitation remplace la prostration. Mort avec syndrome péritonéal.

A l'autopsie, on ne trouve rien de particulier : rate de taille moyenne, pas de perforation intestinale, pas d'hémorragies. Les poumons sont très congestionnés surtout aux bases.

On prélève des fragments de poumons, du foie, de la rate, un rein.

Les résultats de l'examen histologique sont sensiblement les mêmes que ceux des malades précédents. Cependant, on note que, dans ce cas aussi, les *poumons* ont fixé moins de charbon. Dans la zone congestive, il n'y a que très peu de particules charbonneuses. Il semble qu'il y en ait plus dans un fragment de poumon normal. Dans le *foie*, répartition normale du carbone en quantité moyenne. Par contre, la *rate* n'en contient pour ainsi dire pas. Elle offre l'aspect des

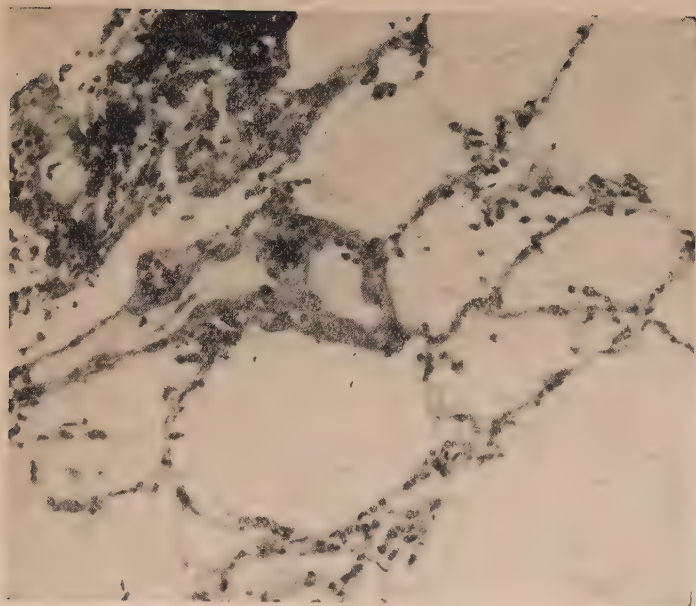


FIG. 14. — *M^{me} P. P... Poumon.*

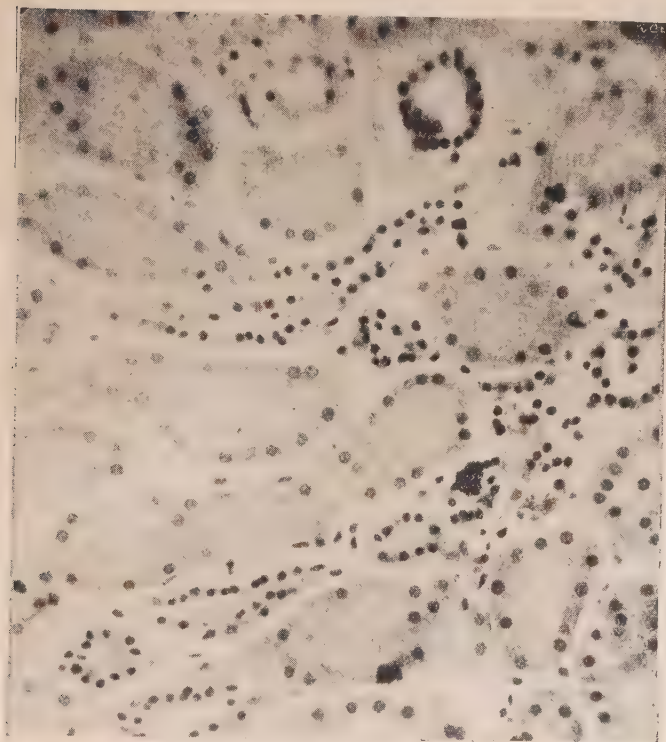


FIG. 15. — B. P. *Rein* (Gross, 1930).

rates hémorragiques. Par ailleurs, nous avons examiné un fragment de *rein*. Jusqu'à présent, nous n'avions trouvé que très peu de carbone dans cet organe ; mais dans ce cas le rein semble en avoir fixé une certaine quantité. La répartition est la même que dans les autres tissus ; on en trouve au niveau des tubes contournés ou des tubes droits insinués entre les cellules ou superposés à elles. Ces grains sont surtout des grains de 1 μ , on ne rencontre que peu de grosses granulations (fig. 15).

Ainsi, dans le dernier cas, d'une part, la rate qui fixe en général une assez grosse quantité de carbone, n'en a pour ainsi dire pas retenu, d'autre part, le rein qui, dans la plupart des cas, n'en contient presque pas, en contient une quantité appréciable. Nous ne voulons tirer aucune conclusion particulière de ces constatations, mais peut-être conviendrait-il de faire un rapprochement entre ces faits, l'atteinte constante de la rate au cours de la dothiennethérie et l'absence de carbone à ce niveau.

*
* *

Ainsi, dans l'ensemble, l'examen de ces coupes confirme ce qui avait été constaté chez le lapin. La répartition du carbone est sensiblement la même pour le foie, la rate, les poumons et les mêmes différences ont été retrouvées avec le carbone animal et le carbone végétal. Dans deux cas où du carbone animal avait été fait, même à dose assez faible (obs. II : 3 fois 3 cm³) on en retrouve beaucoup dans les poumons. Pour le carbone activé, la fixation est beaucoup moins intense ; MAIS DANS TOUS LES CAS, IL APPARAÎT NETTEMENT QUE LES GRANULATIONS NE PROVOQUENT AUCUN PROCESSUS INFLAMMATOIRE DURABLE.

2° Dans les foyers de suppuration.

Enfin, nous avons à maintes reprises recherché le charbon dans le pus recueilli chez des malades qui avaient été traités par cette méthode. Et cette recherche est presque toujours positive.

Nous en avons retrouvé dans le pus des furoncles lorsque le traitement par le carbone, entrepris trop tard, n'a pas empêché la formation du pus. Nous en avons retrouvé de même dans le pus d'une adénite suppurée.

Il est évident que le carbone n'a que peu d'action sur un abcès collecté, de plus il n'empêche pas toujours la formation de cet abcès (1). Des lapins ayant reçu du carbone ont été ultérieurement infectés par une culture de staphylocoque (lapin 14, tableau I) ; ils ont fait des abcès hépatiques ou rénaux. Les mêmes constatations ont été faites chez l'homme. Certains malades, ayant reçu du carbone pour une infection cutanée, n'en ont pas moins fait, plusieurs mois plus tard, une nouvelle poussée de dermatose suppurée. Il semble donc qu'il n'y a pas d'action à longue échéance et que le charbon n'agit que lorsqu'il est mis en circulation dans le sang. L'organisme qui le fixe ne subit aucune immunisation.

Cependant, il peut reprendre une nouvelle activité lors d'une infection ultérieure, l'observation suivante le montre bien :

Obs. 20. M. J. M., 27 ans, est soigné en mars 1934 pour adénite tuberculeuse du cou (angle sous-maxillaire droit). Ponctions hebdomadaires jusqu'en mai, avec injection de liquide de Callot ; le pus se reforme régulièrement. En juin, 6 injections de 3 cm³. Il y a du carbone dans le pus retiré par la ponction suivante. Une semaine après, guérison sans fistule. Le 20 octobre, nouvelle adénite suppurée sus-claviculaire droite. Ponction ; dans le pus, il y a du charbon non inclus dans des macrophages, 3 nouvelles injections de 6 cm³ sont faites les 23, 24, 25 octobre. Guérison. Le malade est revu en décembre, persistance d'une légère induration.

D'autres observations sont aussi nettes que celle-ci. Une malade guérie d'une septicémie à anaérobie (gangrène diabétique) fait, 3 semaines après l'arrêt du traitement par le carbone, un abcès de la fesse. On retrouve dans le pus de cet abcès quelques grains de carbone activé.

(1) Cependant, M. le professeur Saint-Jacques nous a fait savoir que les abcès de fixation ne mûrissaient pas lorsque du carbone était injecté.

Un autre malade est soigné pour un énorme anthrax de la nuque qui guérit sans incision. Deux mois après un furoncle apparaît dans une autre région, il mûrit vite sans que soit fait de nouveau du carbone. Dans le pus de ce furoncle, on a retrouvé quelques gros grains qui semblent bien être du carbone de par leur situation et leur forme (frottis sans coloration et frottis colorés).

Ainsi, les injections de carbone activé, même lorsqu'elles sont curatives, ne semblent pas toujours éviter une nouvelle atteinte de la même infection ; et dans un nouveau foyer de suppuration on retrouve des particules injectées auparavant (dans un cas, après 4 mois), particules qui viennent sans doute du système réticulo-endothélial qui les a retenues lors d'injections antérieures.

Dans tous les cas, les particules de carbone, lorsqu'on en retrouve dans le pus, sont le plus souvent libres au milieu des éléments figurés. Il est assez rare que des grains fins soient inclus dans des macrophages. D'ailleurs, on n'en retrouve en général qu'une assez petite quantité et cela dès le lendemain de l'injection.

*
* * *

En somme, c'est surtout dans le foie, la rate, les poumons, que se retrouvent, d'une façon permanente, les particules de carbone injecté. Il est difficile de préciser actuellement à quelles lois obéit la répartition de ces grains dans les tissus. Un seul fait est précis et sa netteté a été vérifiée sur toutes les coupes : IL N'Y A AUCUNE RÉACTION INFLAMMATOIRE ET EXCEPTIONNELLEMENT UNE LÉGÈRE RÉACTION VASCULAIRE. Même lorsque des animaux ont reçu depuis longtemps du carbone (2 lapins sacrifiés, huit et treize mois après des injections), on ne trouve aucune modification pathologique des tissus dans lesquels se sont fixés les grains.

Aucune systématisation n'est apparente si ce n'est L'AFFINITÉ DES PARTICULES DE CARBONE POUR LE TISSU RÉTICULO-ENDOTHÉLIAL ; il s'y fixe toujours en grande quantité alors qu'il respecte la cellule parenchymateuse. Il n'y a pas d'amas plus denses au voisinage des vaisseaux

sanguins et lymphatiques. Les grains de carbone, une fois sortis des vaisseaux, cheminent sans doute à travers les tissus ; ils peuvent ainsi gagner des territoires éloignés d'une vascularisation importante et cela d'autant mieux que leur charge électrique est plus grande et s'épuise moins vite.

Nous n'avons donc que peu de renseignements sur les destinées du carbone dans l'organisme. Néanmoins, ce qu'une expérience déjà longue, (1) permet d'affirmer, c'est qu'il n'y donne naissance à aucune manifestation pathologique ; des lapins ayant reçu des doses considérables sont en observation depuis plus de dix mois, d'autres ont été sacrifiés et aucune lésion anatomo-pathologique n'a été observée. On peut penser que le carbone, ayant joué son rôle dans la lutte de l'organisme contre l'infection, se fixe dans certains tissus sans y déterminer de réactions inflammatoires. Peut-être en est-il éliminé à la longue, ou bien y reste-t-il, corps inerte, de même que le lipiodol.

Des recherches plus précises permettront sans doute de s'en rendre compte dans une certaine mesure.

A notre avis, deux constatations méritent d'être retenues : d'une part, le carbone ne détermine aucune irritation chronique des tissus où il s'est fixé, même plusieurs mois après ; d'autre part, le carbone végétal activé a moins de tendance à se fixer au niveau du parenchyme pulmonaire et dans quelques cas il ne s'y fixe pas du tout. Cette constatation, elle aussi, est en faveur de l'emploi du carbone activé de préférence au carbone animal.

IV. — DISCUSSION

Tout dernièrement, le Professeur Sabrazès (15) a attiré l'attention sur le danger des réactions histologiques suscitées par le carbone intra-veineux, et il termine en disant : « Cette note préventive est destinée à mettre en garde contre

(1) Le Professeur Saint-Jacques depuis plus de 2 ans, nous-même depuis 18 mois, expérimentons et utilisons cette thérapeutique.

« cette thérapeutique agressive par le carbone intra-veineux.
« Cliniquement, pour parer au danger immédiat d'un état
« infectieux grave, elle a sans doute des effets utiles, les ob-
« servations publiées plaident en ce sens. Sans doute, le
« charbon accumulé dans le poumon sur le trajet de la petite
« circulation, joue, à l'égard des produits toxiques, un rôle
« d'adsorption, d'agent de désintoxication. Mais il convient
« de regarder au delà de ces injections bien supportées,
« nous l'accordons, et de leurs effets parfois héroïques.
« Quelles vont être les séquelles, à échéance plus ou moins
« éloignée de cette anthracose ainsi provoquée ? *Ces sé-*
« *quelles sont des modifications pathologiques évolutives du*
« *parenchyme pulmonaire. Une pneumopathie chronique est*
« *à redouter par la suite.*

« Jusqu'à plus ample informée, nous renonçons donc après
« des essais de ce genre à injecter ces préparations de car-
« bone dans les veines.

« Même si, par une trituration plus poussée du produit,
« ramenant le diamètre des particules charbonneuses à celui
« des éléments qui circulent dans le sang, c'est-à-dire 10
« à 15 μ , on arriverait à obtenir une préparation à plus
« petits grains, moins agglutinable, peut-être, nous hési-
« terions encore à nous en servir, car on n'éviterait pas les
« réactions histologiques du parenchyme pulmonaire et des
« autres organes, réactions qui seraient probablement en-
« core plus accentuées, et risqueraient de bloquer le système
« réticulo-endothélial. »

Mais, qu'on nous permette tout d'abord, de remarquer
que le Professeur Sabrazès a utilisé une suspension de car-
bone « *d'ampoules du commerce qu'une firme prépare en*
« *France pour ces injections intra-veineuses* », et l'auteur a
pratiqué des mensurations micrométriques qui lui ont mon-
tré que cette suspension contenait des grains volumineux
« atteignant et dépassant même 50 sur une largeur de
« 20 à 30 μ et plus. Nous en avons rencontré qui mesuraient
« 96 μ sur 2 à 5 μ , d'autres 77 μ sur 27 μ . » Or, comme il le
fait remarquer, les éléments cellulaires qui circulent dans le
sang ne dépassent guère 12 à 15 μ et le Professeur Sabrazès
se demande à juste titre si certaines de ces particules dont

les extrémités sont effilées et piquantes « ne sont pas de nature à violenter les parois des capillaires sanguins dans lesquels ces grosses particules pénètrent ».

Nous ne sommes pas étonnés de voir l'auteur faire des réserves après de semblables constatations, car il a sans doute utilisé une des préparations dont nous avons nous-mêmes, dès le début, apprécié les dangers ; mais jamais, au cours des nombreux examens des préparations dont nous nous sommes servi, nous n'avons remarqué de grains dépassant la taille de 15 à 18 μ .

D'autre part, les animaux examinés par le Professeur Sabrazès et qui présentaient d'importantes réactions inflammatoires, avaient reçu des doses infimes par rapport à celles que nous avons coutume de faire chez l'animal : les doses faites par lui répondent, par kilogramme d'animal, à celles employées chez l'homme, c'est-à-dire qu'il a dû faire environ 0 cm³ 2 pour un animal de 2 kilogrammes. Or, certains de nos lapins ont reçu de 60 à 80 cm³ de la suspension de carbone végétal activé à 2 % et sont en observation depuis plusieurs mois, et bien portants apparemment.

Par ailleurs, d'autres animaux avaient reçu des doses importantes et ont été sacrifiés un certain temps après ces injections (de deux à treize mois après la dernière injection). Or, aucun processus anatomo-pathologique en évolution n'a pu être mis en évidence avec la netteté signalée par cet auteur. Certes, on retrouve des grains de carbone soit dans les poumons, soit dans d'autres organes, MAIS IL NE NOUS A JAMAIS SEMBLÉ, NI A NOUS MÊME, NI AUX ANATOMO-PATHOLOGISTES ÉMINENTS QUI ONT BIEN VOULU ACCEPTER D'EXAMINER CES COUPES AVEC NOUS, QUE DES RÉACTIONS INFLAMMATOIRES SE SOIENT DÉVELOPPÉES DANS LE VOISINAGE DE CES PARTICULES CHARBONNEUSES.

Enfin, nous signalons de nouveau que la fixation du carbone végétal n'est pas constante au niveau des poumons et que dans plusieurs cas, nous avons constaté que des animaux n'avaient fixé du carbone en quantité appréciable que dans le foie et dans la rate.

Donc, l'objection faite par le Professeur Sabrazès n'a de

valeur que pour les préparations de carbone animal qu'il a utilisées ; mais par contre il nous semble que le carbone végétal activé ne présente aucun des inconvénients qu'il signale et nous avons pour étayer cette affirmation examiné plus de 150 coupes d'organes prélevés soit chez les animaux, soit chez des malades morts après avoir reçu du carbone. Enfin, il est un autre argument qui, à nos yeux, a une certaine valeur, c'est que depuis deux ans que nous utilisons cette thérapeutique, le Professeur Saint-Jacques et nous-même avons eu l'occasion de suivre un certain nombre de malades ; aucun d'entre eux ne semble présenter jusqu'à présent la moindre manifestation pathologique, ni pulmonaire, ni viscérale (Examens radiologiques).

A ces considérations, nous en ajouterons une, pour terminer, d'ordre sociologique : dans l'usine où est fabriqué le charbon végétal activé que nous utilisons, de nombreux ouvriers travaillent dans des ateliers où se trouvent répandues des vapeurs denses de poussières de carbone. Ces ouvriers sont régulièrement suivis au point de vue médical ; des radiographies fréquentes des poumons sont faites, et l'on a constaté — fait curieux — que, dans ces services, jamais aucune tuberculose n'a été décelée depuis de nombreuses années.

Ainsi, le travail du Professeur Sabrazès confirme bien notre impression : il ne faut pas employer indifféremment n'importe quelle préparation ; une sélection des grains doit être faite pour éliminer les grains trop gros ; la suspension doit remplir certaines conditions, pour éviter l'agglutination et la formation de granulations volumineuses. A ces conditions, aucune manifestation pathologique n'est à craindre après les injections de carbone, l'étude histologique et expérimentale et la clinique nous le prouvent, avec l'appui d'un recul déjà important.

TROISIÈME PARTIE

ÉTUDE CLINIQUE

CHAPITRE I

RÉSULTATS GÉNÉRAUX

La thérapeutique par les injections intraveineuses de carbone a donné des résultats d'un intérêt indiscutable.

Indépendamment des considérations expérimentales ou des constatations anatomo-pathologiques qu'elle peut susciter, la méthode présente cliniquement des qualités que des observations chaque jour plus nombreuses viennent confirmer.

Il ne s'agit certes pas de donner au carbone plus de valeur qu'il n'en a et de croire que toutes les infections et les intoxications pourraient être guéries par cette méthode. Les échecs que nous avons enregistrés sont assez nombreux pour juger que certaines indications seulement peuvent être retenues. Son utilisation sur une plus grande échelle permettra de discerner les cas où il peut être efficace de ceux où son action est problématique ou nulle.

Le Pr Saint-Jacques et la plupart des autres auteurs ont utilisé exclusivement le carbone animal. *Nous n'avons plus employé que le carbone végétal activé à partir du moment où nous avons obtenu une préparation sûre et d'un emploi indiscutablement inoffensif.*

C'est grâce à cela que nous avons pu essayer la méthode dans un certain nombre de cas pathologiques qui, pour n'avoir pas été bons comme résultats thérapeutiques, n'en montrent

pas moins l'innocuité de la méthode. A la lumière de ces essais et des observations publiées avec le carbone animal, certaines indications se précisent peu à peu. Il est évident que le carbone n'est pas seul à donner des résultats dans les infections et les intoxications ; c'est pour cette raison qu'il est peu facile au début de délimiter exactement son champ d'action. On ne peut faire perdre à un malade le bénéfice d'une thérapeutique qui a fait ses preuves pour une autre dont les résultats sont encore incertains. Aussi, n'avons-nous utilisé le carbone végétal activé que lorsque les thérapeutiques classiques avaient échoué ou lorsqu'il n'existait aucun traitement spécifique à action éprouvée. Dans d'autres cas, la méthode a été utilisée lorsqu'à valeur thérapeutique égale on pouvait obtenir un résultat analogue sans provoquer de choc (1).

Avant de rapporter un certain nombre d'observations personnelles recueillies pour une grande part dans les services de nos maîtres, nous passerons rapidement en revue les cas observés par les quelques auteurs qui ont, avec le Pr Saint-Jacques, utilisé le carbone animal en injections intraveineuses.

*
* *

A vrai dire, la méthode avait été déjà employée auparavant.

1^o En 1930, G. VECCHI (30) avait utilisé des solutions contenant en suspension du charbon animal, chargé de radon et mélangé ou non au bleu de Trypan. Ses expériences avaient été faites sur des rats auxquels il injectait des broyages de tissus néoplasiques. Les rats traités par le mélange charbon+radon+bleu de Trypan, survivaient plus longtemps que les témoins.

2^o Mais surtout à la même époque, de nombreux travaux

(1) Sans vouloir méconnaître la grande valeur du Propidon, par exemple, on en redoute parfois le choc. Bien souvent, nous lui avons préféré le carbone activé. Et on peut, dans l'ensemble, comparer leur action thérapeutique et dire que certaines indications du carbone sont celles où antérieurement le Propidon était la seule ressource.

avaient été faits en Allemagne sur le traitement de la tuberculose pulmonaire. Ils se trouvent résumés dans un travail de SOMMERLAD, en 1932 « Expériences faites depuis deux ans sur le traitement de la tuberculose pulmonaire par la poussière de charbon » (25).

De premiers essais, infructueux, auraient été faits, en 1919, par Bachem et Bingel, puis en 1923 par Roma, en 1924 par Gross et Wedel, Schlossmann.

En 1928, WEDEKIND commence à traiter la tuberculose par des injections intraveineuses de charbon animal. « La méthode est préférable aux autres sortes de traitement — surtout à la thérapeutique par l'or — parce qu'elle est exempte de facteurs nuisibles à cause de l'indifférence chimique du charbon. »

Dans tous les cas traités, Wedeking avait observé une réaction assez forte avec céphalées, frissons, vomissements, température à 38°-39°. Il faisait rester les malades au lit pendant les 3 jours qui suivaient l'injection.

Sommerlad, à son tour, expérimente la méthode, ne traitant que les cas graves où une autre thérapeutique ne pouvait être utilisée (collapsothérapie, phrénicectomie). Il rapporte ainsi 61 observations de tuberculoses pulmonaires, où, sauf dans 3 cas où il y eut aggravation, les résultats furent bons ou médiocres ; 12 d'entre eux ne furent pas influencés par le traitement.

Ce traitement consistait en injection d'une suspension (taux non indiqué) de charbon animal, 1/2 ou 3/4 de cm³ tous les 14 jours ; les malades étaient suivis pendant 6 à 7 mois. Sommerlad conclut que depuis deux ans qu'il expérimente la méthode, il croit qu'elle est susceptible de donner de bons résultats, parce qu'elle augmente les réactions de défense par irritation du système réticulo-endothélial.

Il n'y eut pas, à notre connaissance, d'autres travaux publiés sur cette méthode avant les recherches expérimentales du Professeur Coghlin et celles du Professeur Saint-Jacques en thérapeutique humaine.

3° A la même époque également, au Canada, J. L'ORTIER (4)

publia deux observations de malades atteints de phlébite *post partum*, guéries rapidement par six injections de charbon animal.

* * *

4^o Mais ce sont surtout les travaux du PROFESSEUR SAINT-JACQUES qui retinrent l'attention et nous voulons en donner ici une analyse succincte.

Dans la première publication (15), M. le Professeur Saint-Jacques rapporte les premières observations de malades traités par les injections intraveineuses de carbone animal.

1) *Méto-salpingites*, la plupart gonococciques : 16 cas tous guéris — dont 6 probants, 6 bons, 4 non probants. Elles semblent les plus rebelles à guérir, ce à quoi il n'y a rien d'étonnant quand on sait les organes touchés et la facilité de réaction péritonéale.

2) *Méto-salpingites chroniques*, compliquées de kyste ou fibrome, hystérectomisées : 17 cas ont donné 7 cas probants, 7 bons, 3 non probants, mais toutes guéries.

3) *Infections puerpérales aiguës*. Avec ou sans rétention placentaire : 14 cas. Et nous savons la gravité de ces infections. Ici, le carbone semble suprêmement effectif. 9 cas rapidement guéris et probants, 4 bons, 1 non probant.

4) *Phlébites*. Deux de ces cas d'infection puerpérale développèrent des phlébites où le carbone fit vite cesser la douleur et raccourcit la maladie. Une de ces malades se leva le 20^e jour.

5) *Déchirure du périnée III^e degré*. 7 cas. Deux à l'état très récent et fort infectées. Désinfectées et opérées rapidement pour fermer la porte d'extension à l'infection et toutes deux guéries *per primam*. 6 cas probants, 1 bon.

6) *Poumons*. 5 cas de pneumonie et de congestion pyrétique post-opératoire.

7) *Cholécystites aiguës*. Trois cas.

8. *Furonculose*. 5 cas ; voilà ici un des beaux troiymphes du carbone. Le carbone est ici essentiellement effectif, calmant très vite les douleurs et faisant rapidement sécher les foyers.

9) *Rhumatisme articulaire aigu*. 1 cas bon.

10) *Arthrite aiguë gonococcique*. 1 cas.

11) *Epidydimites aiguës gonococciques et prostatites* voient la douleur disparaître très rapidement et l'amélioration s'installer de même, sous le carbone ; si rapidement chez trois de nos quatre malades, que nous sommes près de le considérer comme un spécifique.

12) *Pyonéphrose*. Trois cas où le carbone fut aussi rapidement effectif que probant.

13) Dans une note de thérapeutique (20), le même auteur rapporte cinq observations de *Parotidites aiguës* toutes rapidement guéries par le carbone.

14) Revenant sur l'action du carbone dans *les septicémies à culture positive* (22), le Professeur Saint-Jacques rapporte 3 nouvelles observations de septicémies guéries par le carbone, où des hémocultures avaient été positives (staphylocoque). Il y joint une observation du Professeur Thorek de Chicago, qui est très probante.

En voici le résumé :

Miss W. L., 33 ans, fait des abcès de la fesse à la suite d'un furoncle, ils sont incisés, mais la température reste à 39° et 39° 5. Un abcès de la région scapulaire apparaît. Après 14 injections de carbone la température tombe peu à peu à 37°. Aucun nouvel abcès n'est apparu dès le traitement.

« Nous avons tout essayé, sans succès, dit le Professeur « Thorek. La malade périlait, le carbone l'a sauvée. »

15) Dans un autre travail (24), le Professeur Saint-Jacques recommande la méthode comme adjuvant de guérison des *péritonites aiguës post-appendiculaires*. « Évidemment, il « convient d'opérer d'abord les cas à allure aiguë. Le cas « est-il grave, l'appendice gangrené, avec du pus, soit enkysté « soit libre dans l'abdomen, le sérum seul ne sauvera pas les « malades. C'est ici que le carbone intraveineux est utile « pour d'abord assurer la guérison et, en plus raccourcir « la convalescence. »

Enfin, faisant une synthèse des cas qu'il a traités, l'auteur analyse dans l'ensemble les résultats qu'il a obtenus (21) insistant sur ceux particulièrement bons au cours de l'infection puerpérale, de la furonculose à répétition, les parotidites aiguës, les cholécystites aiguës, les pyclonéphrites, les prostatites et épidydimites aiguës, les phlébites, les infections oculaires (iritis rhumatismal, blépharite aiguë, l'infection intestinale, etc.).

Et il conclut en disant que : « Les résultats cliniques sont « des plus encourageants — absolument curatifs pour cer-
« taines maladies — et définitifs. Dans un très grand nombre
« d'affections douloureuses, nous avons été étonné de la
« disparition rapide de l'élément douleur... Loin de nous
« l'idée de vouloir le proposer comme une panacée univer-
« selle, mais simplement comme un adjuvant précieux agis-
« sant dans des processus infectieux variés. »

*
* *

D'autres auteurs sont venus confirmer la valeur thérapeutique des injections intraveineuses de charbon animal, tant au Canada qu'en France.

5° Le Dr SORLEY (26) a publié plusieurs cas d'arthrites aiguës gonococciques. L'amélioration fut étonnante et progressive. Et l'évolution fut très raccourcie dans la plupart des cas.

6° MAC NAUGHTON ET GERRIE (8), de leur côté, relataient quelques bons résultats du traitement au cours des septicémies graves.

*
* *

En France, quelques essais ont été faits depuis ces travaux ; mais, obtenant parfois des chocs, les médecins qui voulaient expérimenter la méthode n'ont été que peu incités à continuer sur une grande échelle. Malgré ces incidents provenant de l'emploi de médiocres préparations de carbone animal, de nombreux résultats favorables ont été enregistrés.

7° Le Dr A. BERNARD (12) a traité ainsi plusieurs infections :

Trois furunculoses (3 cas probants).

Sept septicémies à streptocoques ou staphylocoques (un cas probant).

Quatre typhocolites (un cas probant).

Deux bronchites aiguës greffées sur un emphysème (un cas probant).

Un abcès cérébral opéré consécutif à une mastoïdite.

Une orchépidydimite.

Et il conclut en disant que la méthode malgré le choc qu'elle peut produire, lui semble efficace dans l'ensemble : dans sept cas sur vingt il a obtenu : « Une rémission brusque qui indiquait une action vraiment efficace du produit. »

8° Le Dr L. Henri PETIT (14) a observé deux cas de septicémies graves ; l'une survient après une piquûre septique de la main droite, suivie d'un phlegmon très grave du bras, l'autre, due au streptocoque, était encore plus grave par le développement rapide de l'infection. Et l'auteur remarque, lui aussi « l'action très rapide du carbone sur les lésions locales ; les plaies se sont détergées, et sont devenues « videntes » dans un délai extrêmement court, je dirais presque « incroyable. La suppuration s'est tarie, l'œdème s'est résorbé, surtout les mouvements des doigts ont reparu en quelques jours, à la surprise de tous mais surtout des blessés, qui n'osaient y croire. »

9° MM. GAUDIER et DÈMAREZ (5) ont aussi observé de très bons résultats avec les injections intraveineuses de carbone. Ils ont réuni un assez grand nombre d'observations parmi lesquelles :

— une infection urinaire secondaire à une rupture de l'urètre chez le vieillard.

— des infections utérines.

— des phlegmons diffus.

— une pneumonie postopératoire très grave.

— des pyélites.

Et les auteurs concluent à l'innocuité de la méthode et à son efficacité surtout « dans les processus inflammatoires diffus, à évolution traînante, chez des organismes inca-

« pables de réagir, ou bien d'allure aiguë et très grave
« parce que n'aboutissant pas à la suppuration franche. »

. 10^o M. MONTEL (13) a communiqué à la Société de Pathologie Exotique un très beau succès du carbone sur un cas de *lymphangite chronique éléphantiasigène à rechute des pays chauds*. Cette observation par la netteté des résultats mérite d'être reproduite :

« OBS. N..., homme de 45 ans, très long séjour colonial, présente depuis 10 ans des crises de lymphangite aiguë au membre inférieur droit, se reproduisant à des intervalles de 6 mois à 1 an et consécutives à un ulcère phagédénique ancien et cicatrisé de la cheville (Dermite ocre de toute la région). Toutes les crises antérieures (nous en avons personnellement observé trois) ont duré de dix à quinze jours ; elles étaient accompagnées d'une fièvre intense dépassant 40°, d'un état de prostration profonde et contraignaient le malade à garder le lit. On constatait chaque fois une lymphangite diffuse rouge du membre inférieur avec tuméfaction, augmentation de volume du membre et adénites crurales douloureuses. Nous n'avons jamais vu les placards de lymphangite régresser avant le huitième et le dixième jour de la crise. Après chaque crise, la jambe restait un peu plus œdématiée qu'avant, la peau du membre présentant, de la cheville au genou, un épaissement cartonné avec capitonnage lymphatique caractéristique d'un éléphantiasis en évolution du mollet : à droite 51 cm., à gauche 47 cm.

Le 1^{er} février 1935, une nouvelle crise éclate accompagnée du même tableau clinique impressionnant que les précédents. Frissons, fièvre à 40°5, prostration, obnubilation, délire, toux quinteuse, dyspnée et point congestif à la base du poumon gauche (semis septicémique ?), lymphangite rouge diffuse de toute la jambe, adénite crurale très douloureuse.

Le lendemain matin, la fièvre est à 39°9, le malade est angoissé, anhéant, la toux et le point congestif pulmonaire persistent. Nous faisons une injection intraveineuse de 5 cm³ de la suspension de carbone animal. Revu le soir même, le malade se sent mieux, la température est à 38°3. Le lendemain matin, nous injectons 10 cm³ de carbone intraveineux : température vespérale 37°7, état général satisfaisant : toux, dyspnée et point congestif pulmonaire disparus. Le malade a pu dormir dans l'après-midi, la lymphangite pâlit, l'adénite est à peine sensible.

Le jour suivant, la température est normale : 37°. Les symptômes

locaux diminuent encore d'intensité. Le malade se sent parfaitement bien et nous demande l'autorisation d'entreprendre un voyage en automobile de 400 km., nécessité par ses affaires.

Le 5 février, injection de 15 cm³. Le malade muni de ses ampoules pour traitement en cours de voyage, est autorisé à prendre la route.

Nous le revoyons à son retour trois jours après, il a reçu trois injections de 15 cm³ de carbone, une tous les matins. Son état est tout à fait normal ; il ne ressent aucune douleur dans le membre atteint et a repris son activité habituelle. Il a parfaitement supporté la fatigue du voyage. Aucune trace de lymphangite. Nous cessons le traitement et commençons une série d'injections de septicémine intraveineuse pour essayer d'améliorer l'état éléphantiasique cutané local qui persiste tel qu'il était avant la crise.

« Le carbone intraveineux nous a permis de juguler en
« 24 heures une crise de lymphangite aiguë avec phénomènes
« septicémiques généraux. Il a amené la chute de la tempé-
« rature, l'amélioration rapide de tous les symptômes géné-
« raux et locaux et le retour complet à l'état antérieur en
« trois jours. Dans les crises précédentes, le résultat n'avait
« pu être obtenu qu'après dix ou quinze jours de traitement
« (septicémie, sérum antistreptococcique, métaux colloï-
« daux) laissant le sujet très fatigué et astreint aux ména-
« gements d'une longue convalescence. Nous avons eu,
« chaque fois, l'impression que le traitement ne modifiait
« en rien l'évolution normale de la crise. »

Et M. MONTEL se demande si la nouvelle méthode, en jugulera les crises et peut être en supprimant leur périodicité, permettra d'éviter l'évolution inéluctable vers l'infirmité permanente créée par l'éléphantiasis, ou les complications septicémiques mortelles.

Deux thèses viennent enfin d'être soutenues sur les résultats de cette thérapeutique : l'une par M. Varin, l'autre par M. Gaudoin.

11^o M. VARIN (29) rapporte quinze observations de supurations ou d'infections de plaie dont une dizaine ont été favorablement influencées.

12° M. GAUDOIN (6) a traité 22 orchépidydimites et prostatites avec succès.

*
* *

Voici, à notre connaissance, les publications faites jusqu'à présent sur les résultats favorables obtenus avec les injections intraveineuses de charbon animal.

Mais tous ces auteurs n'ont qu'un peu signalé les échecs qu'ils ont pu observer et les chocs qu'ils ont constatés à la suite des injections.

13° Dans une communication récente, présentée par M. Pautrier, MM. ZORN et LABOURGADE (31) se montrent beaucoup moins enthousiastes, et leur communication fait ressortir le danger de la méthode en même temps que son inefficacité, dans les quelques cas où ils l'ont essayé. Ils ont employé un charbon animal « spécialité française » disent-ils (1) et ils n'ont observé qu'une seule légère amélioration (furonculose) sur les neuf cas où la thérapeutique fut essayée. Les huit cas où l'échec fut complet étaient des cas de dermatoses tels que :

- Parakératose psoriasiforme avec furonculose.
- Sycosis staphylococcique.
- Furonculose (4 cas).
- Eczéma infecté des mains.
- Infection d'érythème desquamatif.

Et les auteurs concluent : « Pour résumer nos 9 cas, nous « pourrions dire que nous avons eu 9 échecs : un seul cas « a présenté une rémission passagère. » De plus, ainsi que nous l'avons dit, ces auteurs ont observé des chocs parfois inquiétants qui seront exposés plus loin (p. 176).

(1) M. Pautrier a bien voulu nous faire savoir qu'il s'agissait du même produit dont nous avons déjà parlé : le CA₂.

CHAPITRE II

OBSERVATIONS PERSONNELLES

A part quelques exceptions, nous avons toujours utilisé une préparation de carbone végétal activé et si nous avons dans certains cas observé quelques réactions, c'est lorsque le produit n'avait pas été préparé dans les conditions auxquelles nous nous étions arrêté.

Nous avons ainsi recueilli près de 200 observations. Elles sont, certes, de valeur inégale, mais l'ensemble des résultats est nettement en faveur de la méthode, tant par les guérisons que nous avons observées que par l'absence complète d'accident ou de signes d'intolérance, même dans des cas très graves.

Il est bien difficile d'en faire une classification, néanmoins nous avons groupé à part les observations de dermatologie dont un grand nombre ont été recueillies dans le service de M. le Dr TOURAINE, à l'hôpital Saint-Louis.

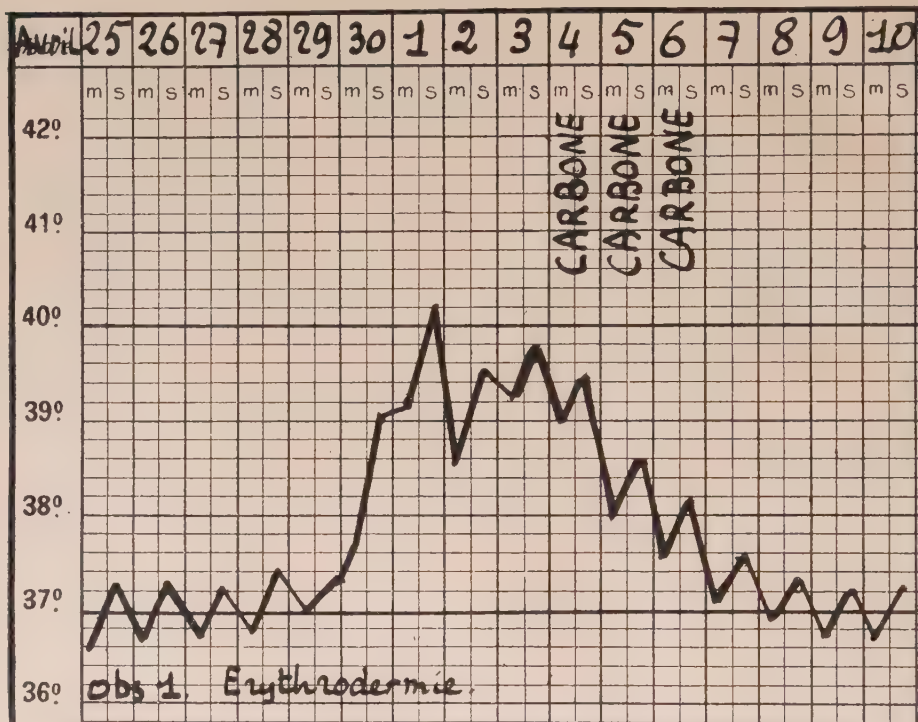
Quelques-unes de ces observations ont été déjà communiquées à la Société de Dermatologie (27), mais d'autres plus nombreuses sont venues confirmer la valeur de la méthode.

I. — OBSERVATIONS DE DERMATOLOGIE

1^o ERYTHRODERMIES.

6 cas, dont un n'a pu être suivi jusqu'au bout, le malade étant sorti sur sa demande dès le 3^e jour. Parmi les 5 autres cas, le n^o 1 a été la première observation recueillie (avec carbone animal).

OBS. 1. M. L. E., 48 ans. Psoriasis datant de 1914. Le malade entre pour traitement, en avril 1934. Le traitement consiste en bains alcalins. Brusquement, le 1^{er} mai, température à 40° et apparition d'un érythème généralisé intéressant la face. Dès le 2 mai, pullula-



tion de centaines de petits abcès miliars superficiels. Température élevée. Les éléments papulo et maculo-bulleux entourent les éléments de psoriasis qui gardent leur caractère primitif. Disparition complète de tous les éléments suppurés en 3 jours après les injections de C. animal les 4, 5 et 6 mai. Guérison clinique. (Voir courbe).

OBS. 5. M. G. A., 24 ans. Erythrodermie post-arsenicale au cours d'un traitement antisiphilitique. Début le 21 mai 1934. Température 39° 8, le 23 mai. Le même jour, apparition de nombreux abcès miliars cutanés. Forte lymphangite du bras gauche. Du 24 au 29 mai, 6 injections de 3 cm³. La température se fixe entre 37° 6 et 37° 8 le 30 mai ; les croûtes tombent ; la lymphangite est guérie. Deux nouvelles poussées, légères, du 5 juin au 9 juin et du 13 au 19 juin

cèdent, chacune, à 4 nouvelles injections. Guérison complète des éléments cutanés, le 19 juin.

OBS. 14. M^{me} R. D., 25 ans. Déjà, érythrodermie en 1932, par arsenic. Le 14 juin, à la 7^e injection de bivatol, érythrodermie d'intensité moyenne, intéressant la face. Température à 38°. Quatre injections les 16, 17, 18 et 20 juin. Guérison clinique le 20 juin.

OBS. 10. M. R. P., 50 ans. Poussée actuelle d'érythrodermie exfoliatrice ancienne ; suintement intense. Peu de fièvre. A la troisième injection, le suintement a cessé, alors qu'il durait 3 semaines aux poussées antérieures. Le malade sort sur sa demande.

OBS. 13. M^{me} A. B., 34 ans. Grande érythrodermie type Wilson-Brocq, à poussées subintraantes depuis novembre 1933, ne tolérant que des pansements à l'axonge. Début d'une nouvelle poussée, le 13 juin. Température oscillant entre 37° le matin et 38°5-39° le soir. Suintement très important ; nombreuses suppurations cutanées. Douze injections de 3 cm³ à partir du 17 ; la température baisse dès le 26 et revient à la normale, le 21 juillet. Le suintement cesse, les suppurations tarissent, mais la peau reste rouge et desquame abondamment.

2° ECZÉMAS AIGUS : 14 cas bons.

Le carbone semble très efficace dans les cas d'eczéma aigu suintant. Il y a très vite une amélioration nette et cela sans aucun traitement local adjuvant. Quand l'eczéma est très infecté, l'amélioration est de même très rapide.

OBS. 40. M^{me} D. H., 45 ans. Eczéma aigu, suintant et suppuré de la face et du cou. Quelques éléments sur les bras. Le 30 mai, aspect d'érysipèle à la face. Température : 38° 3. Trois injections ; guérison le 2 juin. Récidives, plus légères, les 16 et 26 juin ; guéries chacune après trois injections.

OBS. 11. M. E. A., 58 ans. Eczéma ancien avec fréquentes poussées aiguës et impétiginisation. Poussée actuelle du 7 juin : Température : 38°6 le 12, nombreuses bulles d'impétigo. Six injections, du 12 au 18. Température redevenue normale depuis le 15. État général très bon. Tous les éléments d'impétigo ont séché le 18.

OBS. 16. M. L. J., 38 ans. Eczéma très suintant de la face, datant de 12 jours. Trois injections de 3 cm³. Guérison le troisième jour.

OBS. 20. M. B. A., 47 ans. Eczéma aigu, suintant, généralisé, avec impétiginisation modérée. Température vers 37° 8. Cinq injections de 3 cm³. Dessiccation de l'eczéma, assèchement des bulles, sans traitement local.

OBS. 25. M^{me} E. R., 25 ans. Eczéma avec impétigo des bras, durant depuis 10 jours. Trois injections de 3 cm³. Les bulles sèchent dès le 2^e jour ; les croûtes se détachent le 5^e.

OBS. 27. M. M. V., 42 ans. Eczéma suintant depuis 3 semaines. Généralisation depuis 15 jours. 5 injections de 6 cm³. Disparition de l'eczéma le 8^e jour.

OBS. 28. M^{me} L. M. T., 34 ans. Eczéma suppuré du dos de la main gauche, avec pertuis bourrés de pus : traînée de lymphangite remontant au-dessus du coude depuis 10 jours. 2 injections de 6 cm³. Guérison complète.

OBS. 34. M^{me} L. T., 58 ans. Gros eczéma suintant généralisé avec fièvre à 38°. Quatre injections de 6 cm³. Guérison rapide en 6 jours. Disparition de l'infiltration et température normale.

OBS. 44. M^{me} D. D., 54 ans. Eczéma impétiginisé à point de départ nasal. Dure depuis 3 semaines. La face est tuméfiée recouverte de croûtes et de pus. Bouffissure des yeux. Quatre injections de 6 cm³ (pas de traitement local). Guérison clinique en cinq jours.

OBS. 48. M. C. J., 28^{ans} ans. Eczéma infecté des mains. Pertuis bourrés de pus, six injections de 6 cm³ : Guérison.

OBS. 60. M^{me} B. M., 33 ans. Bouffissure de la face. Eczéma aigu dure depuis 15 jours. Dès la 3^e injection de 3 cm³, la température touche 37. A la 5^e, guérison complète.

OBS. 62. M. L. P., 25 ans. Eczéma aigu de la tête et des bras. Amélioré par 2 injections de 6 cm³.

OBS. 63. M. B. A., 57 ans. Grand eczéma aigu, suintant siègeant à la face, au ventre, et surtout aux membres. (Grands placards).

Début de l'amélioration dès la 2^e injection. Guérison après 6 injections de 6 cm³.

OBS. 85. M^{me} P. P., 48 ans. Eczéma suppuré des cuisses et plaques sous-mammaires dure depuis deux mois. Nombreux traitements essayés sans succès ; 4 injections de C. suppriment suintement et guérissent infection. Persistance d'un eczéma banal lichénifié.

3^o IMPÉTIGO : 6 cas (dont 5 bons).

L'impétigo de l'enfant est facilement curable. Mais nous avons voulu tenter la méthode pour apprécier si elle pouvait remplacer les traitements locaux par pommades. Dans certains cas, le carbone pourrait rendre des services, lorsque l'application de pommades est difficile (adulte, cuir chevelu). De plus, ces observations nous ont montré combien la préparation est bien tolérée chez l'enfant.

OBS. 3. Enfant M. M., 4 ans. Impétigo très étendu de la face et des membres. Quatre injections de 3 cm³. Aucun traitement local, Guérison complète en 10 jours. La température qui était à 38°, depuis 5 jours tombe à 37° à la 2^e injection.

OBS. 26. Enfant L. R., 3 ans vient d'un service de chirurgie pour grand impétigo bulleux de la face avec adénite importante ; nombreux éléments sur la face et le cou. 3 injections de 3 cm³. Guérison complète le 4^e jour.

OBS. 57. M. M. P., 25 ans. Impétigo du cuir chevelu avec nombreuses zones de folliculite. Furoncles de la nuque durant depuis un mois et demi. Grosse amélioration après 4 injections de 6 cm³.

OBS. 65. Enfant M. R., 11 mois. Impétigo avec adénopathie axillaire. Abscesses sous-cutanés. Les 4 injections de 2 cm³ de C. n'évitent pas l'incision des abcès. Guérison de l'impétigo.

OBS. 66. M. P. H., 20 ans. Impétigo de la face avec conjonctivite phlycténulaire. Amélioration après 2 injections de 6 cm³.

OBS. 66 bis. Enfant J. F., 5 ans 1/2. Impétigo des bras et des jambes surtout aux genoux. Éléments sur la face. Pulvérisations

pour faire tomber les croûtes. Guérison en 7 jours (4 injections de 3 cm³.)

4° PYODERMITES. 3 cas dont un échec net (obs. 89). Mais dans les 2 autres cas, l'amélioration fut très nette. .

OBS. 47. M. P. J., 40 ans. Sycosis de la face avec nombreux points de pyodermite centrés par une gouttelette de pus. On supprime les traitements locaux et on fait sept injections de 3 cm³.

Grosse amélioration, dix à quinze jours après.

OBS. 71. M^{me} L. C., 30 ans. Pyodermite de la fesse, infiltration douloureuse. Biopsie confirme le diagnostic. Guérison très rapide. Sédation de la douleur dès la 2^e injection (cinq injections de 3 cm³ en tout).

OBS. 89 (échec). M^{me} A. N., 50 ans est traitée depuis 3 mois pour stomatite ulcéreuse à allure syphilitique. Traitement par le novar malgré trois B.-W. négatifs.

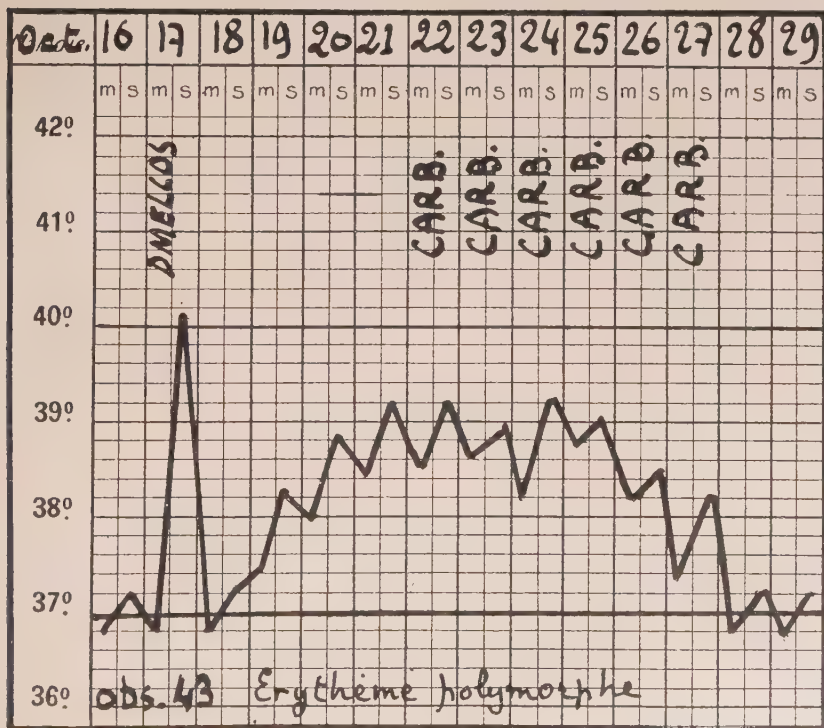
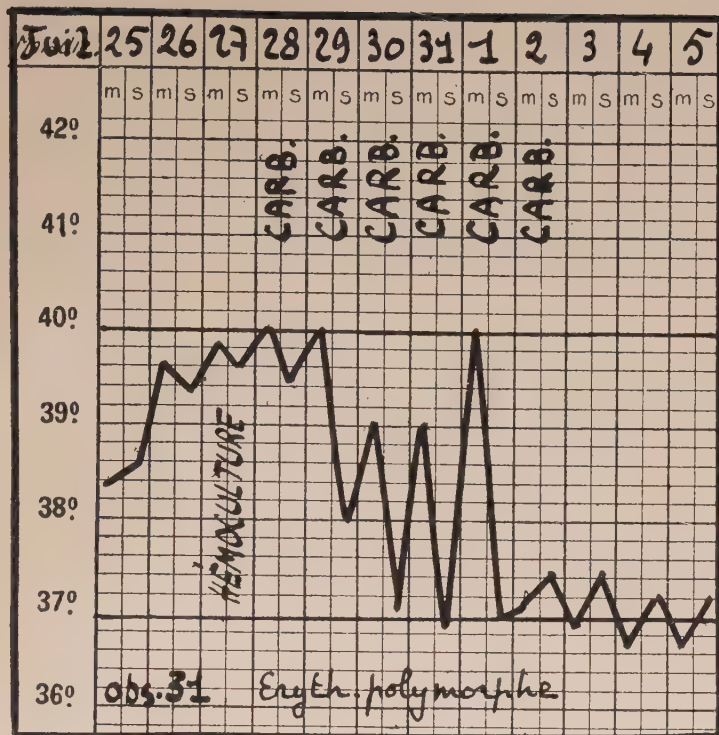
En juillet 1934, apparition d'éléments de pyodermite végétante sur la face, les bras, le ventre. Pas de bulles. On discute les diagnostics de pyodermite végétante, pemphigus végétant, maladie de Dühring. (2 panaris unguéaux).

Aucune action du carbone (8 injections).

5° ÉRYTHÈME POLYMORPHE : 7 cas bons.

OBS. 8. M. L. L., âgé de 30 ans. Maladie de Nicolas-Favre ; adénopathie inguinale suppurée. Température oscillant vers 38° depuis le 16 mai. Le 5 juin, poussée d'érythème polymorphe, de type érythémato-papuleux, avec arthralgies. Deux injections, sédation nette, puis reprise des accidents, 5 jours après. Huit nouvelles injections de 3 cm³ ; guérison de l'érythème ; grande amélioration des douleurs, disparition de la fièvre, diminution nette, mais persistance de la suppuration ganglionnaire.

OBS. 9. M. M. H., 48 ans, Bubon inguinal suppurant depuis mars ; traité sans résultat net par le salicylate de soude et le Dmelcos. Erythème polymorphe ayant débuté le 1^{er} mai. Arthralgies très dou-



loureuses. Immobilisation complète, mauvais état général. Température à 39°. Deux injections de 3 cm³ ; grande amélioration qui fait cesser trop tôt le traitement ; reprise de la fièvre et des douleurs 4 jours après. Huit injections de 3 cm³. En 10 jours, guérison de l'érythème polymorphe et des arthralgies ; disparition de la fièvre. Persistance de la suppuration du bubon.

OBS. 15. M^{lle} N. A., 25 ans. Erythème polymorphe ; rhumatisme blennorragique. Température peu élevée, autour de 37° 6. Sept injections de 3 cm³. Disparition de l'érythème polymorphe ; amélioration nette du rhumatisme ; peu d'action sur la vaginite et la métrite.

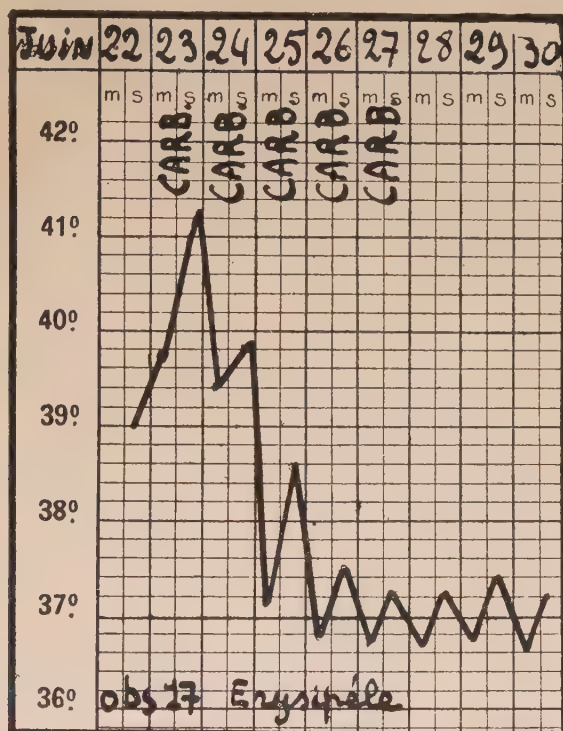
OBS. 23. M. M. P., 32 ans. Erythème polymorphe, du type herpès iris, sur les membres ; hydroa buccal. Début le 1^{er} juillet. Sept injections de 3 cm³. Les bulles des lèvres se dessèchent en 24 heures ; celles des membres en 3 ou 4 jours. Rapide amélioration de l'érythème.

OBS. 31. M. R. E., 27 ans. Le malade présente depuis 18 mois un érythème polymorphe récidivant avec de nombreuses bulles et vésicules d'herpès iris. Nombreux éléments buccaux. Les poussées durent en général 1 mois ou 2, chaque fois avec une température élevée, les hémocultures ont toujours été négatives. Aucun traitement n'a encore écourté la durée des crises. Le malade est vu au début d'une crise. Très mauvais état général. 6 injections de 6 cm³. Affaissement, puis disparition très rapide des éléments. Guérison. La poussée a duré en tout 12 jours. (A noter une réaction avec frisson à la 5^e et à la 6^e injection). (Voir courbe).

OBS. 43. M. C. A., 22 ans. Au cours d'un bubon, apparition d'un érythème polymorphe (noueux) avec douleurs articulaires marquées. Dès le lendemain de la 1^{re} injection de 6 cm³, sédation nette des douleurs. Guérison à la sixième injection, la température est normale, il ne reste plus trace de l'éruption. Bubon inchangé. (Voir courbe).

OBS 46. M. D. R., 30 ans. Erythème polymorphe géant avec herpès iris aux bras. Douleurs articulaires. Prurit intense. Impotence fonctionnelle surtout du bras droit. Six injections du 19 au 24 octobre. Disparition complète du prurit, de la douleur, de l'impotence.

Parmi ces sept observations, l'une d'elles est particulièrement intéressante : le cas 31. On peut dire vraiment, étant donnée l'allure cyclique de l'affection, que la thérapeutique en a nettement modifié l'évolution, résultat qui n'avait encore jamais été obtenu auparavant.



6° ÉRYSIPIÈLE : 11 cas très bons.

Le carbone activé est ici remarquablement efficace et chaque fois que nous avons entrepris le traitement d'un érysipèle, nous avons assisté à une défervescence extrêmement rapide, aiguë, en même temps que l'extension s'arrêtait et que l'œdème disparaissait en 24 heures. Ces onze observations nous ont prouvé qu'il y avait dans ces cas plus qu'une coïncidence heureuse, comme nous l'avions pensé au début.

OBS. 7. M. J. L., 58. Fort érysipèle de la face ayant débuté le 24 mai. Température à 39°6 le 26 ; le même jour une injection de 3 cm³. Sédation des signes et de la fièvre ; le lendemain, on ne fait pas d'injection. Reprise des signes et ascension thermique le 28. Quatre nouvelles injections. Guérison clinique le 30 mai.

OBS. 17. M^{me} L. M., 51 ans. Le 22 juin dans la nuit, céphalée intense, œdème de toute la face. Le 23, le placard d'érysipèle gagne les paupières, les oreilles. A 15 heures, injection de 3 cm³ suivie d'injections les 24, 25, 26, 27 mai, (Voir courbe).

En 3 jours, affaissement complet de la plaque, disparition des œdèmes, chute très rapide et définitive de la température.

OBS. 24. M^{me} G. P., 34 ans. Fort érysipèle de la face. Température s'élevant progressivement à 40° le 3 juillet. Trois injections de 3 cm³ les 3, 4 et 5 juillet. Guérison clinique dès le 5 au matin. Température normale.

OBS. 35. M^{me} F. L., 36 ans. Gros placard érythémateux de la joue gauche, avec infiltration, bourrelet en voie d'extension depuis 3 jours. 5 injections de 6 cm³.

Disparition complète de la plaque dès le 3^e jour. Température à 37°.

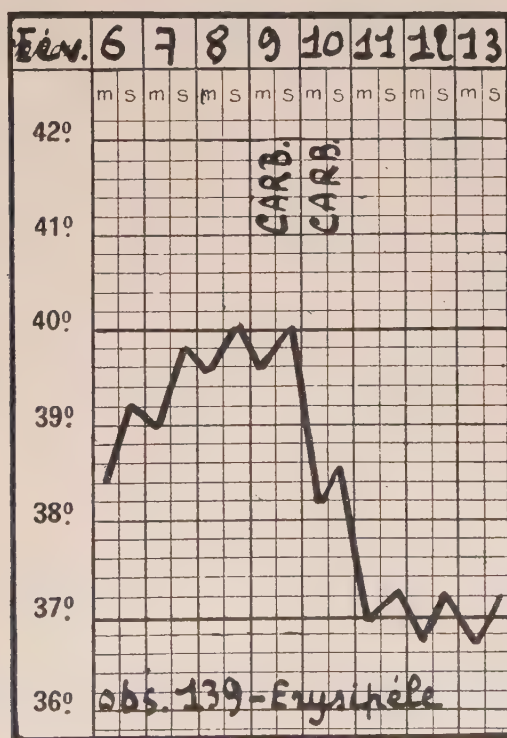
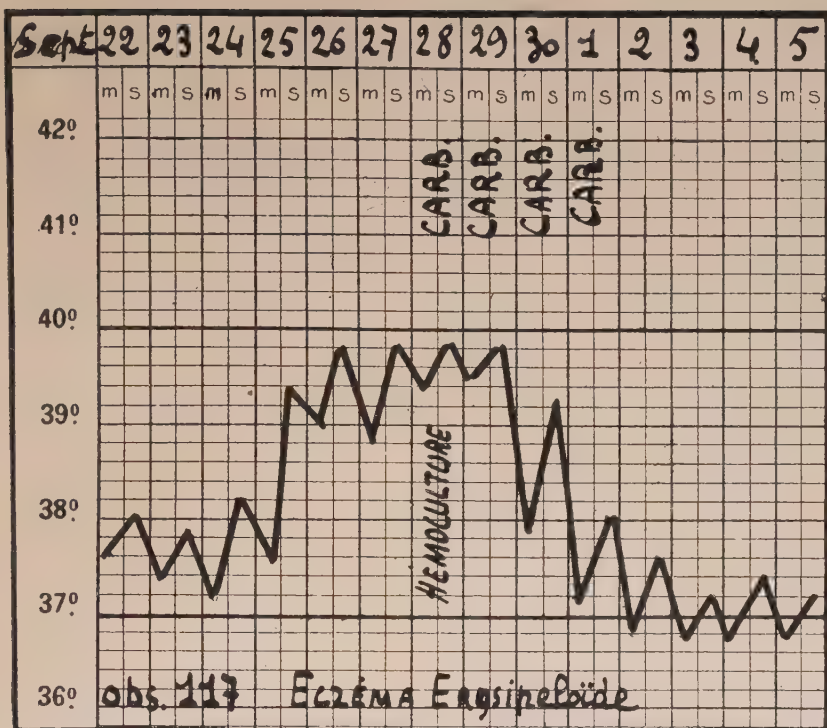
OBS. 56. M^{me} V. P. Erysipèle de la face. Guérison après 3 injections de 6 cm³.

OBS. 68. M^{me} P. F., 40 ans. Erysipèle de face. Figure boursouflée. Œdème palpébral intense. Guérison complète en 4 jours avec 3 injections de 2 cm³.

OBS. 87. M^{me} F. C., 32 ans. Erysipèle de la face ayant débuté le 14 septembre. La plaque, s'étend aux deux joues. Le 16, température à 40°, douleur intense : 6 cm³ de C. l'après-midi cessation de la douleur.

Le 17, température à 37°4 matin, 38° le soir, 6 cm³ de C., affaissement complet de la plaque. Nouvelle petite poussée deux jours après on refait 2 fois 6 cm³ de C., arrêt rapide de l'extension. Guérison définitive le 23.

OBS. 117. M^{me} P. M., 32 ans. Présente un eczéma aigu de la face avec gros œdème de la face et des paupières. Infiltration des joues

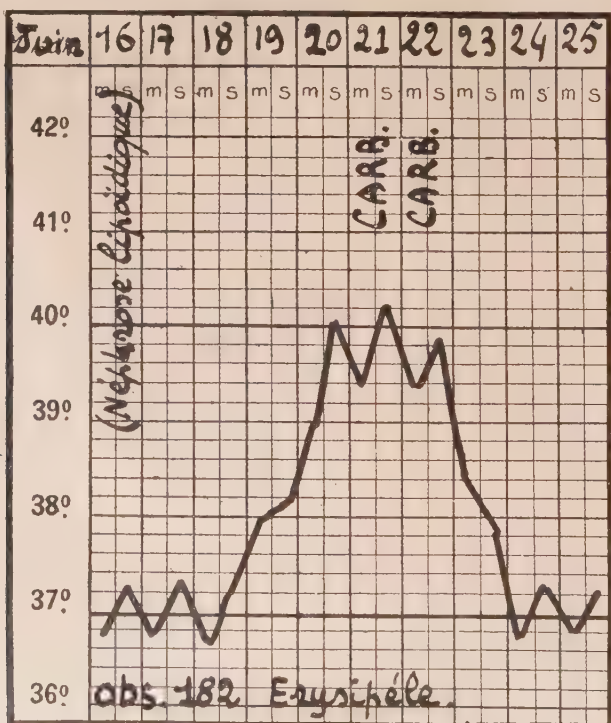


ture négative.

Le 1^{er} octobre, disparition complète de la douleur et de l'œdème. Persistance de la rougeur jusqu'au 5 octobre. A ce moment, guérison complète. Traitement local : axonge. (Voir courbe).

OBS. 139. M. F. B., 30 ans. Laryngite aiguë traitée par le propidon, 2 fois 2 cm³, les 4 et 5 février. Le 7, apparition d'un papillon autour du nez, douleur et rougeur. Le 8, extension à la joue. Ascension thermique ; apparition d'un œdème intense de tout le visage, bouffissure des yeux, le malade est méconnaissable. Le 9 et le 10, on fait 5 cm³ de C. Arrêt de l'extension dès le 10 au matin. Le soir, il n'y a plus aucune infiltration. Reste un léger bourrelet, plus de douleur locale, ni céphalée. Le 11, guérison. (Voir courbe).

OBS. 182. M. D. E., 50 ans. Erysipèle intense de la face chez un malade en traitement pour néphrose lipidique grave. Guérison en 3 jours avec deux injections de 5 cm³. (Voir courbe).



OBS. 183. M^{me} C. H., 39 ans. Erysipèle de la face avec gros œdème des paupières. Bourrelet. Guérison en 2 jours (2 injections de 6 cm³).

Nous signalons particulièrement le cas 182 : le terrain sur lequel s'était développé cet érysipèle pouvait assombrir son pronostic. En effet, il était difficile, étant donnée la déficience rénale (albuminurie de 8 à 12 gr. par jour) de faire un traitement par choc. Cependant, en 3 jours, le malade était complètement guéri, et aucune manifestation particulière ne suivit les 2 injections de 6 cm³.

7^o FURONCULOSE : 7 cas (dont 2 échecs).

Les résultats dans ces cas sont, dans l'ensemble, assez bons, mais néanmoins il n'y a pas d'action à coup sûr excellente, car à deux reprises nous avons observé des échecs très nets.

OBS. 12. M. J. P., 27 ans. Plusieurs furoncles de la nuque depuis dix jours. Température à 38°4. Trois injections de carbone. Guérison et température normale le 3^e jour.

OBS. 29. M. L. P., 40 ans. Furonculose médiathoracique importante à gros éléments infiltrés. Guérison après 3 injections de 3 cm³.

OBS. 52. M. A. J., 20 ans. Furoncles de la face. Amélioration très rapide après 3 injections de 6 cm³.

OBS. 61. M^{me} C. B., 48 ans. Eczéma aigu sous-mammaire avec furunculose médiathoracique. Guérison après 3 injections de 5 cm³.

OBS. 86. M. L. J., 23 ans. Furonculose de la nuque qui dure depuis un mois, avec folliculite. Eléments en voie de formation. Guérison en deux jours par 2 injections de 6 cm³. de C.

ECHECS :

OBS. 49. M^{lle} S. W., 15 ans. Furoncle de joue, incision, peu d'action de 2 injections de 6 cm³.

OBS. 61 bis. M. R. B., 54 ans (mari de M^{me} C. B., obs. 61). Malade phlétorique, glycosurie légère, furoncles de la nuque. Appa-

rition de nouveaux éléments malgré 7 injections de 6 cm³ (la glycosurie avait disparu vite par régime).

8° ANTHRAX : 2 cas dont 1 très bon.

OBS. 79. M. F. G., 25 ans. Anthrax ayant débuté il y a quelques jours.

Le 20 janvier 1935, un peu sur la droite de la nuque, tuméfaction grosse comme une orange, dureté ligneuse, douleur intense, lymphangite, adénopathie. Guérison en 15 jours, après ouverture spontanée. Six injections de C. ont été faites. Évacuation d'une grosse quantité de pus et de sphacèles. Nettoyage de la poche par le gaz carbonique chaud.

Le 10 février, les 2 ouvertures sont fermées, pas de fistule, pas de cicatrice, persistance d'un léger empâtement.

Le 15 juin, apparition d'un nouvel anthrax à distance sur la nuque. 2 injections de C. le font avorter, disparition du gros empâtement, pas de suppuration.

OBS. 187. M^{me} G. B., 55 ans. Anthrax de la nuque depuis 12 jours. Traité par le carbone (4 injections de 4 cm³), puis le bactériophage. Pas d'action nette du carbone.

Dans ce même chapitre, signalons un échec au cours d'une THROMBOPHLÉBITE :

OBS. 69. M^{me} G. M., 24 ans, début par un furoncle de la joue, il y a six jours. Quant on voit la malade : délire, trismus, prostration signes méningés. Énorme tuméfaction dure de la joue. Mort 36 heures après l'entrée (2 injections de 6 cm³).

Mais on ne pouvait espérer dans ce cas sauver la malade, tout traitement entrepris à cette période de l'évolution n'aurait pu amener aucune rétrocession des signes locaux ni généraux (température en plateau à 41°).

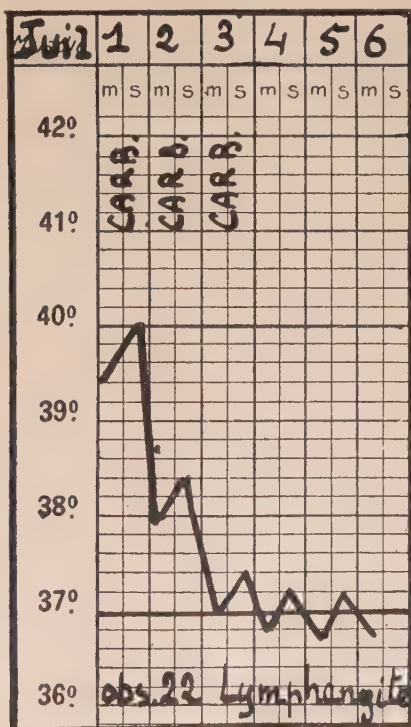
Enfin, nous avons enregistré un résultat assez bon en traitant un malade atteint d'*acné pustuleuse et nécrotique*.

OBS. 30. M. I. L., 33 ans. Acné pustuleuse et nécrotique de la face et du thorax, irrité et bourgeonnant, 6 injections de 5 cm³. Grosse amélioration de l'infection, mais persistance de l'acné sur la face avec infiltration du derme.

Ce malade se trouvait beaucoup mieux, mais en réalité, si l'infection secondaire a disparu, l'acné n'a été que peu améliorée (les rayons X faits ensuite n'ont pas donné de meilleurs résultats).

9° LYMPHANGITE : 5 cas bons.

OBS. 22. M. D. F., 49 ans. Lymphangite aiguë du bras droit



survenue à la suite d'une application de pommade sur un eczéma. Le bras est énorme, rouge violacé. L'infiltration remonte jusqu'à l'épaule. Le peau est infectée, par place suppuration. Prurit in-

tense, douleur dans tout le bras. Impotence complète. En trois jours : 1^{er}, 2, 3 juillet, injection de C. de 2 cm³. Le bras est complètement désenflé et sec, il n'y a plus que quelques croûtes. Disparition de la douleur et du prurit. Aucun traitement local. Le 5 juillet, malade complètement guéri. (Voir courbe).

OBS. 181. M. M. C., 34 ans. Énorme furoncle du bras. Disparition complète de la douleur et de la lymphangite 8 heures après une injection de 5 cm³. Guérison du furoncle en 3 jours.

OBS. 185. M^{me} M. G., 63 ans. Lymphangite de jambe sur un ulcère infecté. La malade entre avec un très-mauvais état général, une température à 40°. Six cm³ de carbone. Le lendemain, la jambe n'est plus douloureuse. Température à 37°6. 2^e injection. Guérison. Température normale.

OBS. 186. M^{me} J. E., 58 ans. Énorme lymphangite de jambe à la suite d'un ulcère infecté. Température à 40°. 3 injections de 5 cm³. Température à 37°, le 4^e jour disparition complète de la lymphangite.

OBS. 208. M^{me} V. L., 58 ans. Énorme lymphangite de jambe après traitement d'ulcère par pommade X... Température à 40°; le 27 à 17 heures, on fait 6 cm³. Le 28, sédation de la douleur : température à 38°, on refait 6 cm³. Le 29, guérison complète. Aucun traitement local.

Dans ces cas d'inflammation aiguë, le carbone activé donne d'excellents résultats. On pourrait objecter que souvent des lymphangites s'améliorent rapidement soit par des traitements locaux (grands enveloppements alcoolisés, par exemple) ou généraux, soit spontanément. Mais il semble bien néanmoins, que dans les cas que nous avons observés, l'action fut particulièrement nette et rapide. Et ce traitement est manifestement plus simple. Car il est parfois bien difficile, en dehors du milieu hospitalier, de prescrire des enveloppements renouvelés avec une fréquence suffisante pour qu'ils soient efficaces. Or, nos malades ont guéri très vite sans aucune thérapeutique locale. Ces cas sont à rapprocher de celui de D^r Montel rapporté plus haut.

10° LUPUS ÉRYTHÉMATEUX EXANTHÉMATIQUE : 2 cas dont 1 échec.

OBS. 18. M^{me} P. P., 28 ans. Déjà soignée en 1933 pour un *vespertilio*.

Poussée aiguë depuis le 15 juin. Nombreuses efflorescences à la face, aux doigts. Température à 38°. Onze injections presque quotidiennes de 3 cm³, du 26 juin au 8 juillet. Pendant les quatre premières, la température, en ascension depuis 6 jours continue à monter et atteint 39°. Etat général médiocre. A partir de la quatrième injection, la température descend rapidement et arrive à la normale le 3 juillet. Les éléments perdent leur teinte violacée, palissent ; l'état général s'améliore très nettement et rapidement.

OBS. 70 (échec). M^{lle} M. G., 30 ans. Lupus érythémateux exanthématique. Température oscillant entre 39° et 41°, pendant un mois. Mort, malgré 8 injections de 6 cm³, suivies de 6 injections de sels d'or et de tuberculine.

La première malade (obs. 18) fut guérie de son lupus, mais elle revint 6 mois après avec une granulie dont elle mourut dans le service ; le protocole d'autopsie a été donné p. 96.

11° MALADIE DE DUHRING : 2 cas (dont 1 échec).

OBS. 6. M^{me} L., 70 ans. Plusieurs atteintes antérieures. Entre le 22 mai avec de nombreuses bulles sur le tronc et les membres. Température oscillant vers 38°. Prurit intense, du 26 au 30 mai cinq injections de 3 cm³ ; du 31 mai au 3 juin, quatre injections de 6 cm³. A la 9^e injection, il ne se forme plus de nouvelles bulles, toutes les croûtes sont tombées le 15 juin. L'état général est excellent. Légère reprise fébrile à 38°, le 22 juin, sans bulle ni prurit ; cinq injections de 3 cm³, température normale à partir du 30 juin. Le 4 juillet, apparition d'une seule bulle éphémère et sans fièvre.

La malade est revue 4 mois après, va très bien.

OBS. 126 (échec). M^{me} L. M., 58 ans. Aucun résultat ni sur la température, ni sur l'apparition de nouvelles bulles malgré 19 injections de 5 cm³ de C.

Ces deux cas sont également intéressants à des points de vue différents. L'observation 6 est assez probante, pour qui connaît la ténacité de cette affection. Cependant, très rapidement au cours d'une poussée, il y eut disparition et cicatrisation des éléments en même temps que l'on n'observait plus de sortie d'éléments nouveaux. Ce cas nous avait fait promettre la guérison dans un autre cas identique (obs. 126) et cependant il n'y eut aucune action ni sur la cicatrisation, ni sur la sortie d'éléments nouveaux, ni sur la température. Cependant, cette observation montre bien l'innocuité de la préparation employée. Pendant 19 jours consécutifs, une injection de 5 cm³ fut faite chaque jour. Trois mois après, la malade fut revue, il n'y avait aucun changement dans son état, mais elle n'avait présenté aucune manifestation pathologique nouvelle.

*
* *

Ainsi, nous avons réuni dans le cadre dermatologique, 67 observations où l'action du carbone peut être interprétée: Dix autres observations ont été exclues, non à cause de la médiocrité des résultats, mais parce que le traitement par le carbone avait été fait soit dans de mauvaises conditions, soit associé à d'autres thérapeutiques et qu'aucune conclusion utile ne pouvait en être tirée.

Nous n'avons pas cherché à classer d'une façon précise les résultats obtenus dans ces 67 cas ; d'autant qu'il est bien difficile d'affirmer qu'il y a toujours un rapport précis entre la guérison observée et la thérapeutique instituée. Mais néanmoins, *nous avons constaté une action vraiment assez nette du carbone dans à peu près 66 % des cas* (52 observations probantes ou assez bonnes). Nous verrons plus loin quelles conclusions on peut en tirer.

II. — OBSERVATIONS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

En dehors du cadre dermatologique, nous avons utilisé le carbone activé intraveineux dans des affections où une action anti-infectieuse nous a paru devoir être recherchée. Les cas ont été pris au hasard, avec le souci de les choisir parmi ceux qui étaient rebelles à des thérapeutiques habituelles, ou dont l'évolution vers la guérison spontanée ne pouvait être facilement admise.

Nous avons ainsi réuni un certain nombre d'observations où le carbone s'est montré souvent efficace. Il est difficile de suivre un ordre déterminé dans l'énumération de ces cas, aussi nous bornerons-nous à les exposer sans classification préalablement définie.

Parmi ces observations, il en est certaines où le carbone s'est montré incontestablement efficace, pour d'autres nous n'avons obtenu que des améliorations plus lentes, pas toujours supérieures à celles observées avec d'autres traitements. Par ailleurs, il est, dans certains cas, bien difficile de discerner exactement la part qui revient au traitement, aussi certains des résultats observés ne sont-ils donnés qu'avec des réserves.

Enfin, en dehors des échecs signalés dans ce groupe, nous avons classé à part un certain nombre d'insuccès particulièrement nets.

*
* *

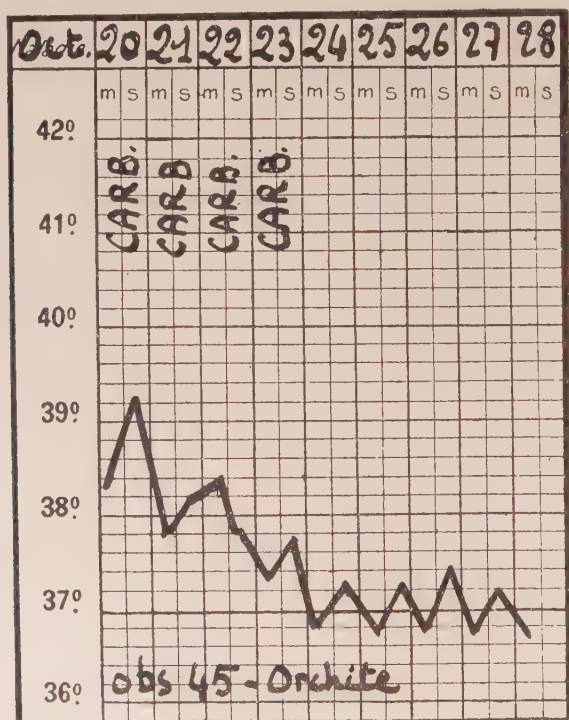
1^o INFECTIONS A GONOCOQUES.

On sait la difficulté de traiter certaines complications locales de la blennorrhagie. Parfois, elles guérissent spontanément par le repos, mais bien souvent, l'immobilisation n'est pas

suffisante et des séquelles sont à craindre. La thérapeutique de choc donne, certes, de bons résultats dans certains cas, mais le choc thérapeutique n'est pas toujours bien supporté. Aussi, le carbone devait être essayé dans ces complications parfois si douloureuses. Les résultats obtenus sont excellents surtout sur l'élément douleur.

a) *Orchites* : 5 cas (dont 1 échec).

OBS. 45. M. B. A., 26 ans. Orchite ayant débuté le 17 octobre. Douleur vive, 4 injections de 6 cm³. La douleur disparaît dès la 3^e injection (voir courbe).



OBS. 67. M. G. A., 19 ans. Orchite traitée depuis 8 jours par le sérum antiméningococcique. Guérison en 3 jours par 3 injections de 6 cm³ (cinq jours après cessation du traitement par le sérum).

OBS. 84. M. M. J., 27 ans. Présente un écoulement depuis 6 semaines. Apparition de l'orchite le 10 juillet.

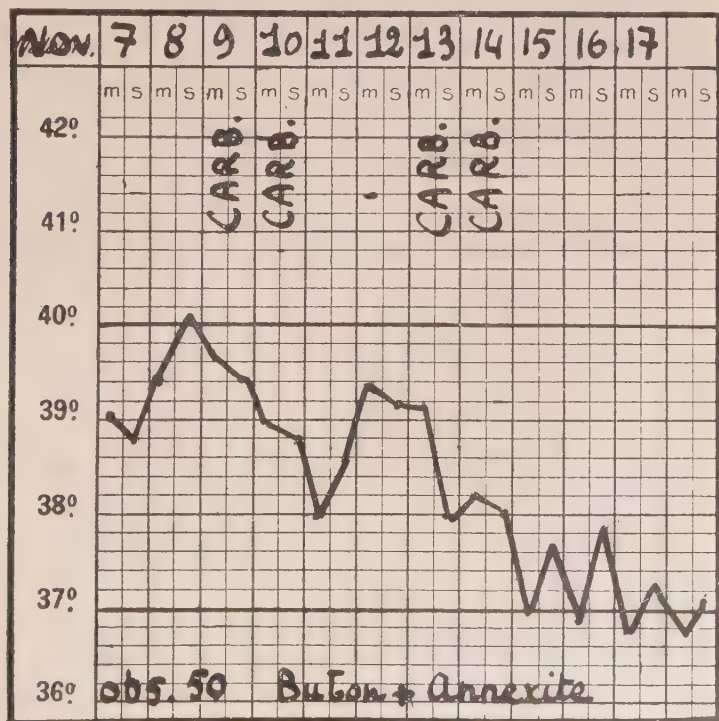
Douleur très vive. Les 13, 15, 16 juillet, injection de C. Dès le 15, grosse diminution de la douleur. Le 18, plus de douleur, testicule normal, persistance d'un noyau sur l'épididyme.

OBS. 143. M. P. M., 21 ans. Présente un écoulement à gonocoque depuis 25 jours ; à la suite d'un effort, apparition d'une orchite gauche très douloureuse le 11 juillet ; le 13 juillet, la température monte à 39° le soir. Le 14, une première injection de 6 cm³ est faite suivie de 3 autres les 15, 16, 17 juillet. Le 16, la température est normale ; le 18, plus de douleur, testicule normal ; il reste un petit noyau sur l'épididyme.

OBS. 55 (échec). M. M. R., 23 ans. Orchiépididymite blennorragique. 3 injections de 6 cm³. Aucune sédation de la douleur.

b) *Salpingites* : 6 cas (dont 1 échec).

OBS. 50. Mlle G. A., 18 ans. Bubon avec chancre mou anal. Annexite aiguë. Grosse amélioration de la douleur et de l'inflammation après quatre injections de 6 cm³ (voir courbe).

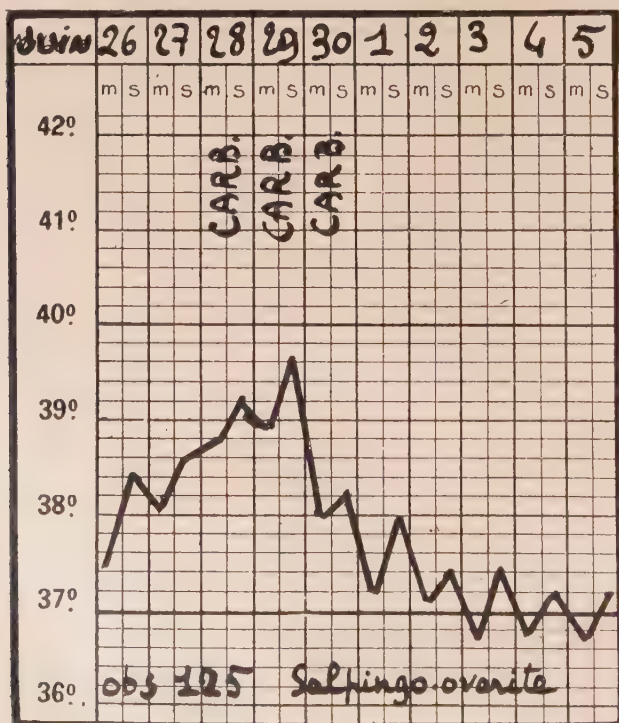


OBS. 80. M^{me} P. L., 33 ans. Salpingite droite (pas de fausse couche, pas de blennorragie). Douleur nette au palper au-dessous du point appendiculaire. 7 injections de 6 cm³ de C. Disparition de la masse à droite. Persistance d'une douleur au toucher à ce niveau.

OBS. 81. M^{me} P. D., 23 ans. Salpingite datant de 2 mois. Blennorragie ancienne. Toucher : empatement douloureux des 2 culs-de-sac, marche très pénible.

Du 7 au 12 septembre, injection de 6 cm³ de C. Douleurs moins vives. Du 15 au 17 septembre, trois nouvelles injections de C. Disparition des douleurs. Persistance d'une masse au toucher.

OBS. 125. M^{me} M. L., 27 ans. Présente depuis un mois une salpingo-ovarite soignée par des injections de Propidon (2, 2, 4, 6 cm³). Culs-de-sac douloureux au toucher. A gauche, ovaire nettement plus gros. Pertes abondantes. La température est à 39°3 le 28 juin ; on fait 6 cm³ de C. Le lendemain, la température monte à 39°4, une 2^e injection est faite, suivie d'une 3^e, le 30 juin. Le 2 juillet, la température est à 37°4 le soir. Le 12 juillet, il n'y a plus aucune douleur ; la température reste normale. Aucun traitement local (voir courbe).



OBS. 126. M^{lle} L. S., 19 ans. Salpingite après fausse couche, il y a un léger empâtement du cul-de-sac droit, douleur au toucher.

Le 14 septembre, une numération globulaire est faite : Globules rouges : 3.950.000 ; — Globules blancs : 17.000 (dont 82 % Poly.).

5 injections de 6 cm³ de charbon activé. Disparition des douleurs et la température qui restait depuis trois semaines aux environs de 38° touche 37° le 23 septembre et y reste.

Nouvelle numération le 28 : Gl. rouges : 4.320.000 ; — Gl. blancs : 9.000 (dont 74 % Poly.). Aucun autre traitement.

OBS. 186 (échec). M^{lle} T. J., 26 ans. Salpingite chronique, douloureuse sans température. Aucune action de 7 injections de 3 cm³ de carbone.

c) *Rhumatisme*. 5 cas bons.

OBS. 83. M. R. P., 31 ans. Écoulement en juin 1934, guéri en septembre.

Le 22 octobre, douleur aiguë au poignet gauche, impotence, gonflement, rougeur. 6 cm³ de C. les 23, 24, 26, 27 octobre. Guérison complète le 29 ; chute de la température dès le 24. Le malade est revu le 15 novembre, pas de nouvelle poussée.

OBS. 105. M. V. J., 31 ans. Écoulement il y a 3 mois. Douleurs diffuses, mais gros coude gauche. Impotence. Température 38°5, le soir 39°. Guérison en une semaine par 5 injections de 5 cm³. Traitement adjuvant : diathermie.

OBS. 131. M^{lle} R. T., 19 ans. Rhumatisme des 2 genoux. Tuméfaction surtout marquée à gauche. Flexion très douloureuse. Radiographie normale. Ponction blanche.

6 injection de 3 cm³. Disparition des douleurs, marche le 15^e jour.

OBS. 200. M^{me} B. E., 35 ans. Rhumatisme gonococcique du poignet gauche. Température à 38°5. Grosse amélioration après 9 injections. Le 5^e jour, température à 37°, on fait ensuite de la diathermie.

OBS. 202. M. M. R., 26 ans. Grosse arthrite gonococcique de la cheville droite. Après 2 injections de 6 cm³, plus de rougeur ni douleur. Apparition d'une grosse tuméfaction au genou droit. 8 injections en tout, le malade peut marcher. Température à 37°.

Dans tous ces cas, le carbone activé semble avoir eu une action assez nette, cependant cette action n'est pas toujours très rapide. Le gonflement persiste quelques jours après disparition de la douleur et de la fièvre ; néanmoins, à notre connaissance, des résultats plus rapides ne sont pas toujours obtenus par les thérapeutiques de choc. Nos résultats confirment ceux obtenus par Sorley.

2^o MALADIE DE NICOLAS ET FAVRE. 3 cas dont 1 bon.

Obs. 37. M. D. C., 28 ans. Traité depuis 3 mois par les traitements habituels pour maladie de Nicolas et Favre. A aussi été électrocoagulé. Pas de modification. Après 8 injections de 6 cm³ grosse amélioration de la plaie, diminution de l'adénite. Le malade dit se sentir beaucoup mieux.

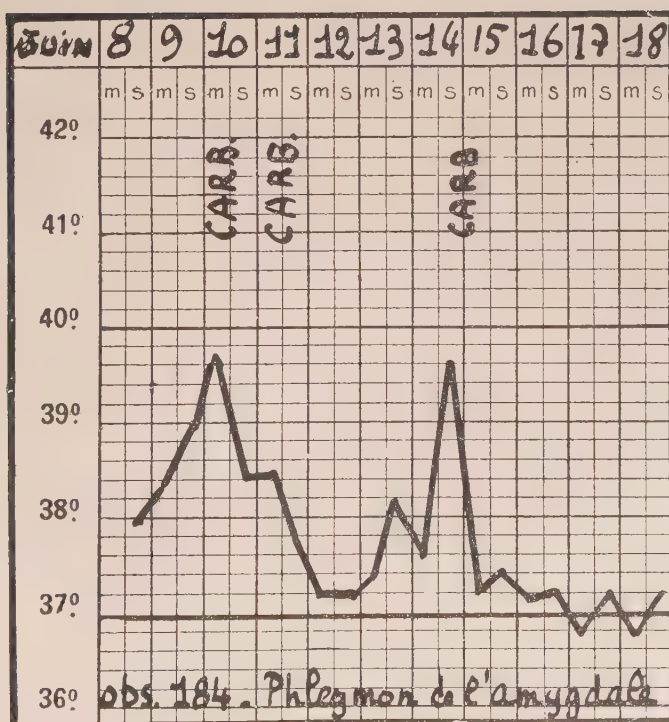
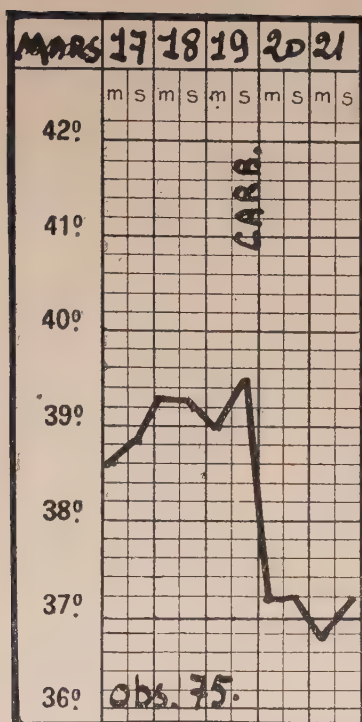
Obs. 38. Amélioration après 6 injections.

Obs. 39 (échec). Aucun résultat après 8 injections.

Dans ces trois cas, le traitement par le carbone n'avait été tenté qu'après échec des thérapeutiques habituelles. Il semble qu'il y ait eu, dans l'observation 37, une action très nette surtout sur l'infection secondaire. Le carbone pourrait être fait comme traitement adjuvant dans la maladie de Nicolas et Favre, qui ne rentre d'ailleurs pas dans le type des infections aiguës où la méthode est le plus efficace. Mais à lui seul, il ne peut sans doute constituer une thérapeutique suffisamment active.

3^o AMYGDALITES PHLEGMONNEUSES. 7 cas très bons.

Dans ces cas, où des thérapeutiques diverses ont été proposées, il semble bien que le carbone activé soit particulièrement efficace. Il y a une sédation rapide de la douleur et guérison sans incision du phlegmon. On évite ainsi, soit le choc du propidon ou de l'électrargol par exemple, soit la douleur du bactériophage *in situ*.



OBS. 75. M. P. J., 8 ans. Angine le 17 mars 1935. Le 19, amygdale droite très grosse, dysphagie, aphonie, température en plateau à 39°, les 17, 18, 19 ; on fait le 19 au soir 3 cm³ de C. Le lendemain, guérison complète au réveil (voir courbe).

OBS. 146. M. R. W., 29 ans. Angine phlegmoneuse. Amygdale droite énorme, dysphagie absolue, le matin 6 cm³ de carbone. Dans la soirée peut avaler, la température à 39°2 tombe à 37°9, le lendemain 2^e injection de 6 cm³. Guérison, sans incision.

OBS. 164. M^{me} H. S., 31 ans. Phlegmon de l'amygdale gauche. Douleur très marquée. Guérison en 2 jours par 2 injections de 4 cm³

OBS. 167. M. J. F., 41 ans. Grosses amygdales avec dysphagie. Température 38°5. Une injection de 6 cm³ amène défervescence le soir même. Guérison le lendemain.

OBS. 178. M. B. L., 21 ans. Grosse angine avec dysphagie le 3 août ; ulcération sur les deux amygdales. Ensemencements négatifs. Température à 39° depuis 4 jours. Le 7 août, 6 cm³ de carbone. Aucune action ni sur la fièvre ni sur la douleur. Le 8, 2^e injection, la température est à 38°. Le 9, 3^e injection. Plus de dysphagie ; plus de fièvre. Guérison.

OBS. 184. M^{me} D. L., 26 ans. Gros phlegmon amygdale droite. avec aphonie, dysphagie intense. Douleur augmente le 9 et le 10 juin, Le 11, injection de 6 cm³, dès le soir plus de douleur.

Le 12, le phlegmon perce spontanément.

Le 14, reprise de la douleur et la fièvre ; grosses amygdales ; à 17 heures 39°6, on fait 6 cm³. Le lendemain, guérison complète (voir courbe).

Auto-observation.

M. B. M., 28 ans. Le 9 avril, angine phlegmonneuse, amygdale droite volumineuse. Dysphagie et aphonie depuis 2 jours, on propose comme traitement le propidon ou le bactériophage in situ. On fait 3 cm³ de C. activé, à 18 heures (température 40°5) ; à 22 heures, sédation de la douleur, température 38°2. Le lendemain matin, guérison complète, pas d'ouverture du phlegmon. Température 37°1.

4° PAROTIDITES AIGUES : 2 cas bons.

Nous avons retrouvé dans deux cas les résultats qui avaient été signalés par le Professeur Saint-Jacques.

OBS. 127. M. P. G., 48 ans. Le 7 octobre, angine pultacée banale avec 38°. Langue sale. Badigeonnage au bleu de méthylène des éléments blancs siégeant sur les amygdales. Le 10 octobre, grosse dysphagie, puis apparition d'une tuméfaction douloureuse au niveau des parotides. Le 11, grosse infiltration de toute la région. Guérison sans suppuration après 3 injections de 3 cm³.

(La douleur disparaît dans la nuit qui suit la première injection.)

OBS. 74. L. L., 2 ans 1/2. Grosse parodite gauche au cours d'une scarlatine. On fait deux fois 1/2 cm³ de propidon, à deux jours de distance. Mais la température reste à 38°. Et quelques jours après, la tuméfaction parotidienne augmente, devient rouge, la température remonte à 38°7. On fait 3 cm³ de C., le lendemain 37°6, le 2^e jour 37° Guérison ; il reste une toute-petite masse non douloureuse.

5° ADÉNITE CERVICALE BILATÉRALE. 1 cas bon.

OBS. 72. M. P. D., 22 ans. Le 5 juin 1935, vient pour chaîne ganglionnaire très douloureuse bilatérale avec grosse masse diffuse sous angulo-maxillaire gauche. Impossibilité de bouger la tête, mucopus dans la gorge (a eu les oreillons il y a 2 mois). Température à 40°. On fait 6 cm³ de carbone ; le lendemain matin, température à 37°6 presque plus de douleur, ganglions très diminués. On refait 6 cm³ de carbone. Le 7 juin, guérison (adénite d'origine inconnue).

6° PHLEGMONS LIGNEUX DU COU. 3 cas dont 1 très bon.

OBS. 207. M. H. H., 38 ans. Phlegmon ligneux du cou chez un diabétique avec acidose. Propidon deux injections, aucun résultat. 8 jours après on commence le carbone. 5 injections de 6 cm³. Disparition de la douleur dès le 1^{er} jour, on est néanmoins obligé d'inciser, on trouve une mastoïdite très développée surtout à la pointe. Guérison très rapide par la suite.

Ce cas n'est pas très démonstratif, néanmoins, il y eut

une sédation très rapide de la douleur ; résultat non obtenu par le propidon, ni les enveloppements faits antérieurement. D'autre part, la guérison fut spécialement rapide étant donné le terrain diabétique sur lequel s'était développée cette infection.

OBS. 408. M^{me} R. G., 58 ans. Gros phlegmon ligneux du cou durant depuis 12 jours. Température élevée. Dureté de bois de toute la partie droite du cou. L'incision ne ramène pas de pus. Pas de modification après 3 propidon (1, 2, 4 cm³). On fait alors 5 injections de carbone de 3 puis 6 cm³. Diminution, puis disparition rapide de la douleur et secondairement de la tuméfaction.

OBS. 152. M. P. G., 63 ans. Empâtement diffus de consistance ligneuse du cou sans cause apparente. Guérison en 12 jours avec 4 injections de 6 cm³.

7^o ULCÈRES DU PYLORE. 2 cas bons.

Nous ne voulons pas nous hâter de tirer des conclusions de ces 2 cas, mais l'un d'eux a été observé pendant un temps suffisamment long pour présenter un réel intérêt.

OBS. 98. M. L. L., 29 ans. Vu en avril 1934, pour syndrome typique d'ulcère du pylore durant depuis deux ans. Echec des traitements médicaux. Le malade n'a que peu de rémissions spontanées. Elles ne durent que quelques jours. Amaigrissement progressif de 78 à 57 kg. en 2 ans. Radioscopiquement : encoche permanente typique dont la palpation est douloureuse, vérifiée à deux reprises, à 15 jours de distance, avec déformation du bulbe. Tubage gastrique, en faveur d'un ulcère, pas de melæna clinique.

En juillet 1934 : 12 injections de C, 2 fois par semaine. Suppression du régime sévère. Pas de médicaments.

Le 25 septembre, n'a plus aucune douleur, a augmenté de 4 kg. A la radio, il n'y a plus aucune anomalie visible ; bulbe normal. Pas d'encoche, pas de point douloureux. On refait 6 injections de C. 6 cm³.

Janvier 1935, poids 62 kg. 500 ; très bon état général, plus aucune douleur, appétit normal. Pas de régime.

22 mars : poids 65 kg., va bien.

20 mai : ne souffre toujours pas, sauf quelques tiraillements et tendance à somnoler après les repas. Poids 63 kg.

21 juin : revu à la radio, aucune déformation du bulbe, aucun point douloureux. Poids 67 kg. Pas de médicaments, pas de régime. On refait une série de 8 injections.

OBS. 76. M^{me} R. C., 28 ans. Vient consulter en octobre 1934 pour ulcère du pylore vérifié radiologiquement, amaigrissement de 6 kg. en 5 mois. Douleurs 3 heures après les repas. Le traitement par régime sévère et les alcalins ou d'autres médicaments ne donne que peu de rémission.

En novembre et décembre : 8 injections de 5 cm³. Le 4 avril 1935, la malade est revue ; elle n'a pas engraisé, mais l'appétit est meilleur, ne souffre plus depuis plus d'un mois.

En juin 1935, engraissement de 2 kg. Toujours pas de douleurs. Radiologiquement, on ne retrouve plus aucune déformation du bulbe, ni point douloureux. 8 injections 2 fois par semaine, sont faites.

En septembre, a pris encore 1 kg. 800. Depuis 6 mois n'a plus suivi aucun régime. Pas de douleurs. Très bon état général.

Il est évident qu'on ne peut encore parler de guérison. Mais ce qui est intéressant, c'est l'action nette sur l'élément douleur. Avons-nous eu à faire à des ulcères infectés avec périoduodénite inflammatoire, c'est possible. Nos deux malades avaient déjà un long passé de traitement médical, sans succès (la douleur et l'amaigrissement persistaient). Et après les injections de carbone, ils reprirent une alimentation presque normale avec seulement suppression des sauces et des graisses.

De plus, la radiographie à deux reprises, n'a plus permis de retrouver le siège d'une déformation qui avait été nettement observée avant le traitement par le carbone, au cours de deux examens successifs.

Si donc on ne peut affirmer, dans ces deux cas, qu'il y eut guérison de l'ulcère (on doit aussi tenir compte de la possibilité de guérison spontanée), il est évident qu'il y eut cliniquement et radiologiquement une très belle amélioration (reprise de poids, des forces, de l'appétit, disparition de la douleur) et qui persiste depuis plus de 6 et 8 mois.

Un troisième cas en observation semble donner des résul-

tats analogues, mais il y manque le recul du temps, il peut ne s'agir que d'une rémission spontanée quoique le malade dise n'en avoir jamais observé de si longue. Ce malade a subi tous les traitements médicaux depuis deux ans et il dit se sentir mieux depuis une série de 10 injections de 6 cm³ de carbone.

8° COLIBACILLOSE CHRONIQUE. 6 cas dont 1 échec.

Nous avons utilisé à 6 reprises, le carbone, au cours de la colibacillose. En général, nous traitons ces malades par la physiothérapie qui donne presque toujours d'excellents résultats. Cependant, nous avons essayé le carbone activé lorsque la diathermie, par exemple, nous semblait agir trop lentement, ou lorsqu'elle n'avait donné que des résultats médiocres.

OBS. 91. M^{me} D. P., 38 ans, présente depuis des années une température constante aux environs de 38°-38°4, baisse au moment des règles. Dans les urines, quantité de colibacilles.

Fatigue générale, frilosité, frissons. On fait 2 fois par semaine en juin et juillet 1934, une injection de 6 cm³ de C.

Grosse amélioration clinique. La malade se sent mieux, n'a plus froid du tout. Pas d'action sur la température. En février 1935, les symptômes réapparaissent. On refait du carbone (8 injections) nouvelle amélioration très nette.

OBS. 71. M^{lle} P. B., 30 ans, colibacillose chronique avec frilosité, température subfébrile, douleurs lombaires, urines troubles. 10 injections de 3 cm³. Guérison.

OBS. 100. M. J. C., 51 ans, colibacillose chronique. La physiothérapie arrête assez vite les poussées. Au cours d'une poussée, on fait 2 injections de 6 cm³ (légère réaction : carbone CV₂), guérison très rapide. N'a plus eu de crise depuis 8 mois.

OBS. 120. M^{me} V. P., 58 ans. Colibacillose chronique. Frilosité, douleurs lombaires, urines troubles. Au cours d'une crise aiguë avec teint plombé on fait 3 injections de 5 cm³, 3 jours de suite. Amélioration extrêmement rapide. Sensation de bien-être dès le soir de la 1^{re} injection.

OBS. 157. M. A. M., 47 ans. Fréquentes crises de colibacillose. Poussée aiguë avec température à 40°. On fait un carbone 5 cm³, pas de traitement électrique, le soir 38°5. Le lendemain matin, nouvelle ascension à 40°2. 2^e injection de carbone suivie de 4 autres les jours suivants. Le 9^e jour, les urines sont claires, la température à 37°. Plus de douleurs. Très bon état général.

OBS. 133. (Echec): M. R. B., 41 ans. Aucune amélioration par 6 injections de 5 cm³.

En dehors des résultats nets que nous avons obtenus, un point est intéressant à signaler. On sait avec quelle fréquence les colibacillaires ont tendance à accuser de la frilosité. Chez trois de nos malades, cette sensation pénible a disparu et cette amélioration a persisté longtemps après la cessation du traitement.

9° DANS LE RHUMATISME ARTICULAIRE AIGU, le Professeur Saint-Jacques a obtenu de bons résultats. Pour notre part, nous n'avons pas voulu utiliser cette thérapeutique au cours d'une première poussée, ou lorsque le salicylate pouvait agir. Nous avons dû attendre des cas de rhumatisme salicylo-résistant, et nous avons dans trois cas enregistré des résultats assez nets.

OBS. 109. M. D. H., 32 ans, rhumatisme articulaire depuis 6 ans, entre avec une nouvelle poussée poly-articulaire, température à 38°. On donne 6 gr. de salicylate par la bouche et 1 gramme intra-veineux. Au bout de 8 jours, situation inchangée. 4 injections de 6 cm³ de carbone. Disparition des douleurs, chute de la température. Guérison.

OBS. 168. M^{me} R. V., 43 ans, rhumatisme ancien avec rétrécissement mitral ; la poussée actuelle dure depuis 15 jours ; elle ne réagit plus au salicylate comme les précédentes. Pas de température, 6 injections de 6 cm³ de carbone amènent une amélioration très nette des douleurs. Pas de complication cardiaque nouvelle.

OBS. 211. M. J. F., 38 ans, rhumatisme articulaire aigu, première crise. Toutes articulations prises successivement ; pas de localisation

cardiaque ; pendant 15 jours, 6 grammes de salicylate par la bouche, puis les 13 jours suivants 5 grammes par la bouche et 1 gramme intra-veineux ; soit 28 jours de traitement pendant lesquels la dose de salicylate ne put être augmentée, le malade présentant des vertiges et des bourdonnements ; les douleurs persistent avec la même intensité. 5 injections de carbone, guérison complète. Dès le quatrième jour le malade ne souffre presque plus et peut marcher.

Nous n'avons pas eu l'occasion de noter l'action du carbone sur des complications cardiaques évolutives, mais dans ces trois cas nous avons observé des résultats manifestes sur l'évolution générale et avant tout sur l'élément douleur.

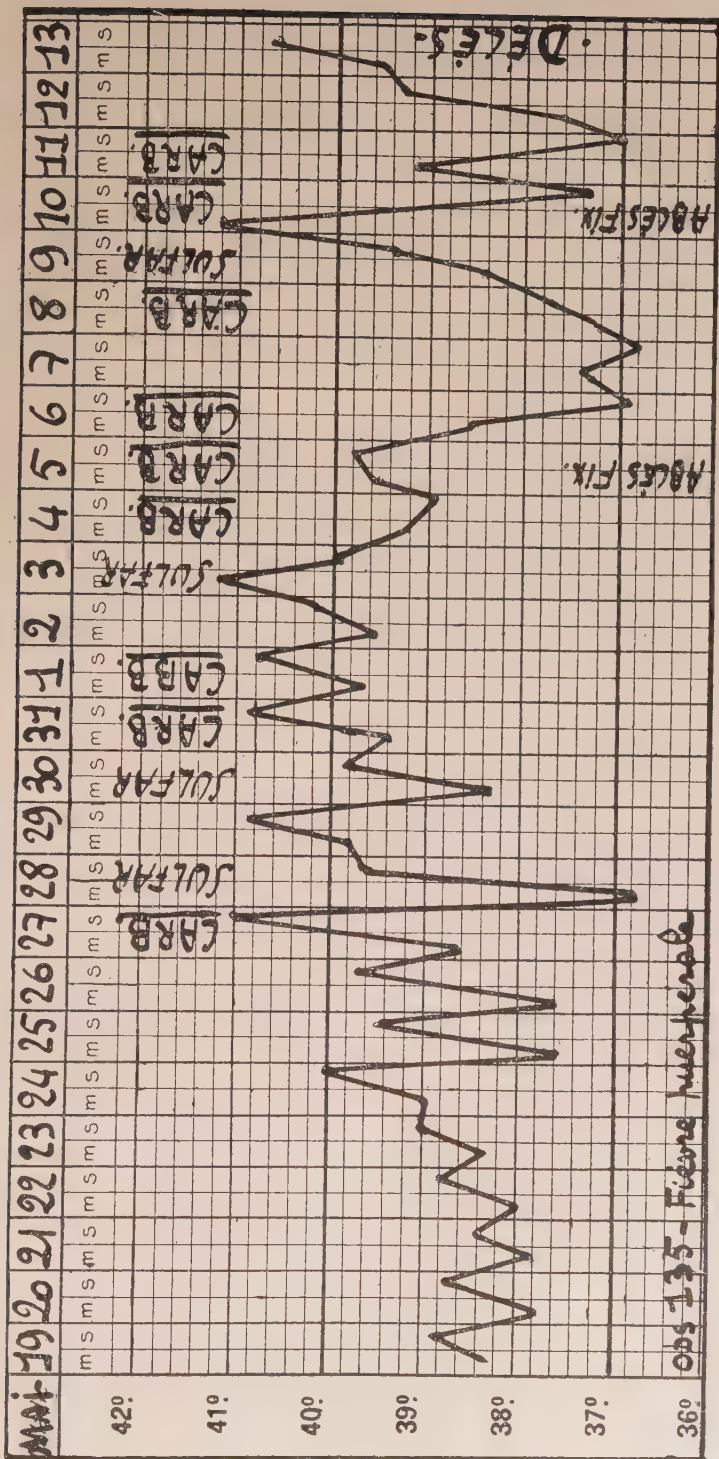
Par contre, nous rappelons ici l'échec que nous avons observé au cours d'un rhumatisme cérébral (voir observation 59, p. 167) et dans deux cas d'endocardite lente (obs. 97 et 102, p. 149).

Dans un autre cas, où l'action du salicylate n'avait pas été favorable, nous avons essayé le carbone sans plus de succès. Voici cette observation.

Obs. 205. M^{me} P., 47 ans, rhumatisme articulaire aigu ; plusieurs poussées antérieures. Localisations surtout aux membres supérieurs. Le salicylate à la dose de 4 grammes est mal supporté. On fait 4 injections de 6 cm³. Après le quatrième injection une nouvelle articulation se prend ; on fait alors par voie intra-veineuse une préparation salicylée-iodée qui au bout de quelques jours, détermine une amélioration nette, alors que seule la première injection de carbone avait amené une certaine sédation de la douleur.

Enfin, au cours de deux *rhumatismes infectieux*, le carbone semble avoir été particulièrement efficace.

Obs. 114. M. V. A., 39 ans, début de la maladie, le 10 septembre, par une angine blanche. Quatre jours après, la température monte à 39° puis à 40°. Le 14 septembre, arthrite du genoux droit. Le 18, gonflement, douleur du coude droit. Hémoculture négative. Du 17 au 25, chaque jour, 6 cm³ de carbone. Le 21 septembre, légère tuméfaction douloureuse du poignet et de l'index droit ; le 25 septembre apparition d'une douleur au genou gauche qui disparaît le lendemain. Le malade sort guéri le 30 septembre. Pas de localisa-



ops 135 - Figueira Muerpense

tion cardiaque. Le malade est revu le 20 janvier suivant : pas de nouvelle poussée.

OBS. 167. Mme R. B., 51 ans, rhumatisme des poignets et du coude gauche. Pas de rhumatisme articulaire aigu auparavant. Température 38°2 à 38°7. Pas d'angine. Pas de transpiration. Légère tuméfaction surtout du coude, 5 injections de 3 cm³. La température tombe à 37° à la 4^e injection. 11 jours après la 1^{re} injection, guérison complète.

10^o SEPTICÉMIES. 7 cas (dont 4 échecs).

Nous avons tenté le carbone sur sept cas, mais les résultats n'ont été bons que dans trois d'entre eux. Deux maladies d'Ossler, dont une à hémoculture positive, n'ont été aucunement influencées. Deux malades atteints de septicémies graves sont morts. Enfin chez trois autres malades nous avons obtenu des résultats excellents.

a) *Les échecs* :

OBS. 135. Mme H. H., 34 ans. Symphysiotomie le 18 mai 1934. Depuis, nombreux frissons surtout le matin. On fait en même temps deux abcès de fixation (ne prennent pas) du sulfarsénol, du carbone. Mort le 27 juin. (Voir courbe).

Il semble cependant que, dans ce cas, le carbone ait amené une certaine amélioration. Dès la 1^{re} injection, la température était tombée à 37°, le lendemain matin. D'autres défervescences étaient survenues à la suite des injections suivantes. Nous avons pensé sauver la malade dont malgré tout l'état général était très mauvais. Cependant, après 9 injections de carbone de 3 à 5 cm³, la malade mourut. Peut-être est-ce parce que les injections ne furent pas faites en nombre suffisant, ou de façon assez suivie.

OBS. 77. P. G., 4 ans. Entre le 22 février 1935 pour scarlatine avec rougeole. Eruption violacée. Examen somatique normal.

Le 1^{er} mars arthropathie du genou droit. Signes méningés, diminution des réflexes.

Le 4 mars, hémoculture positive au strepto. La température reste en plateau à 40°.

Le 6 mars, 2^e hémoculture : streptocoque. Ponction lombaire et numération globulaire normales. On fait les 6, 7, 8, 9 mars du sérum de Vincent, la température reste à 40°. Les signes généraux s'aggravent. Confusion mentale, pâleur des téguments, abcès sous-cutanés. Agitation, puis amaurose, incontinence des urines.

Les 11, 12, 13, carbone 2 cm³. Mort le 14 mars. La température monte à 41°.

Autopsie : Gros foyer de suppuration recouvrant tout l'hémisphère droit (cf. chap. IV, p. 94).

Chez cet enfant, il est possible que le carbone même entrepris plus tôt, n'ait pas donné de bons résultats. Dans tous les cas, le sérum de Vincent, à qui la préférence fut donnée, n'eut pas de résultats meilleurs.

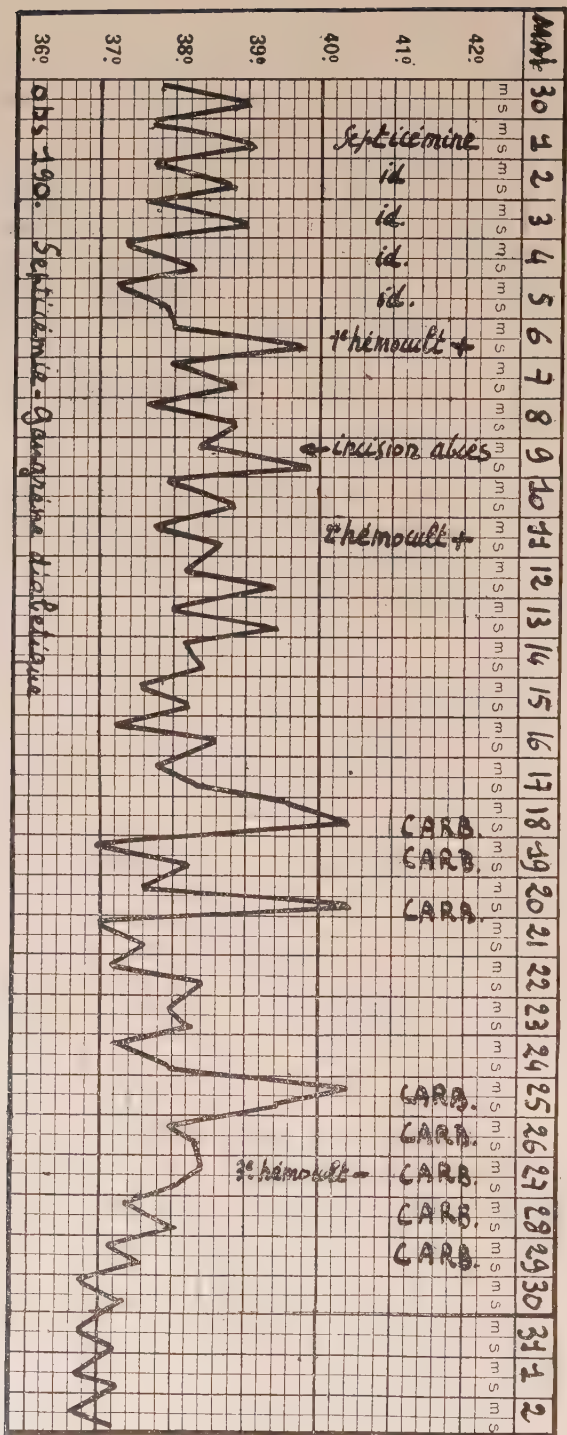
Maladie d'Ossler (2 cas.)

OBS. 97. M. P. L., 35 ans. Endocardite végétante durant depuis dix mois.

Hémoculture positive il y a 2 mois (streptocoque viridans). 10 injections de 3 cm³. La température reste à 38°, aucune modification de l'état général.

OBS. 102. M^{me} R. V., 27 ans. Rhumatisme articulaire aigu il y a 2 ans. On fait le diagnostic d'endocardite végétante. Mais 3 hémocultures négatives. La température reste à 37°8-38°2 malgré 7 injections de 6 cm³.

Nous ne nous attendions que peu à obtenir des résultats dans cette affection. Elle ne rentre en effet pas dans le cadre des infections aiguës où nous avons vu le carbone donner de bons résultats. Mais nous voulions néanmoins tenter la méthode puisque, jusqu'à présent, aucune thérapeutique n'a paru influencer l'évolution de cette affection. Nous recommencerons à l'occasion, malgré ces échecs, étant donné l'innocuité du carbone.



b) *Les succès.*

OBS. 190. M^{me} F. J., 58 ans. Malade traitée depuis un an pour artérite diabétique. Entre le 20 avril 1935 dans le précoma avec température à 40°. Plaie infectée de jambe gauche. Plusieurs foyers de gangrène infectée au niveau du mollet et du pied. Le 6 mai, hémoculture positive (anaérobie non identifiée). Passée en chirurgie pour incision d'un abcès et peut-être amputation. Apparition d'une énorme lymphangite remontant à la cuisse le 17. Coma diabétique. Le soir on fait 3 cm³ de carbone et 100 unités d'insuline. Le lendemain, jambe complètement désenflée (une 2^e hémoculture avait été positive le 11 mai). Le 21, jambe très propre, les placards de suppuration et de sphacèle ont considérablement diminué. Reprise de l'infection le 25. On refait 5 injections de 3 cm³. Hémoculture négative le 27 mai. La température touche 37° et y reste définitivement. La jambe est complètement guérie, il ne reste qu'un point de sphacèle au niveau du 2^e orteil. Très bon état général (voir courbe).

Cette observation constitue, à notre avis, un beau succès du carbone activé. L'état de cette malade était si grave qu'elle avait pu être considérée comme perdue dans le service de chirurgie où elle était. Une amputation d'urgence avait été envisagée, mais cette éventualité avait été rapidement abandonnée. D'autre part, la courbe de température est très intéressante. Il y eut une défervescence brusque après les injections de carbone en même temps que, localement, les placards de sphacèle disparaissaient très vite. L'insuline fut sans doute pour une grande part dans ce résultat, mais néanmoins, nous pensons que le carbone, lui aussi, contribua largement à la guérison de cette septicémie à anaérobie développée au cours d'un diabète grave où aucun autre traitement ne pouvait être fait sans danger.

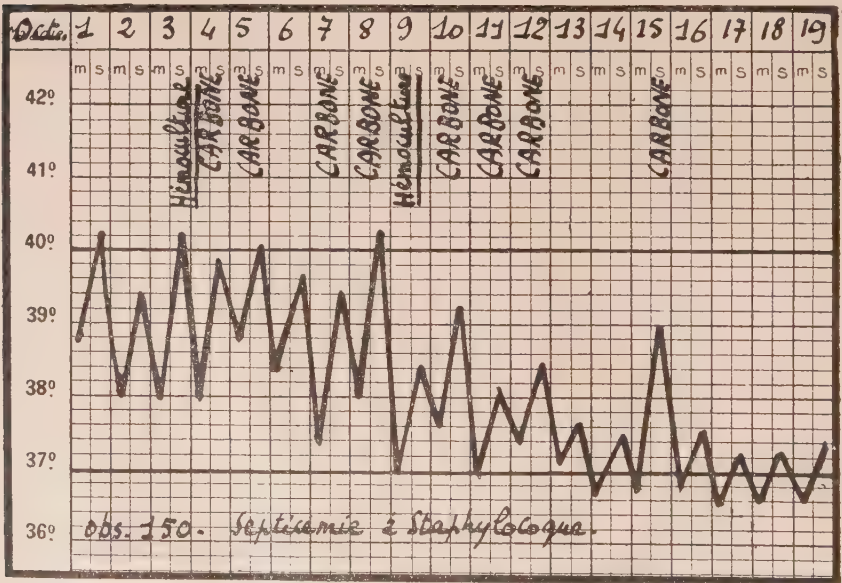
OBS. 197. M^{me} A. F., 37 ans. Symphysiotomie avec basiotripsie le 12 avril. Entre pour fièvre persistante et mauvais état général, le 4 juin. Depuis l'accouchement, la température oscille entre 38° et 39° (c'est-à-dire depuis près de deux mois). Grosse obscurité du poumon gauche. Numération globulaire : 25.600 globules blancs, 2.300.000 globules rouges.

On fait pendant le mois de juin 12 injections de 6 cm³. Grosse amélioration ; peu à peu la température tombe à 37°, la formule sanguine redevient normale (glob. blancs : 7.300 et glob. rouges : 3.800.000), l'ombre pulmonaire disparaît, plus de frissons, de sueurs profuses (3 hémocultures négatives).

La malade se lève et va bien vers le 10 juillet (pas de B. K. dans plusieurs examens de crachats).

Il est difficile d'affirmer dans ce cas qu'il s'agissait certainement d'une septicémie, cependant l'état général très mauvais et les examens de sang font admettre une infection grave de l'organisme. Depuis un mois, le foyer pulmonaire n'avait aucune tendance à s'améliorer. Or, après le carbone, la température descendit progressivement pour se fixer à 37° et la quatrième radiographie montre une rétrocession nette de la pachypleurite.

Obs. 150. Mme R. L., 28 ans. Accouchement le 28 septembre. Grande infection, hémorragies abondantes, pertes fétides. La température oscille entre 38°5 et 40°, depuis 4 jours.



Le 3 octobre, hémoculture positive au staphylocoque lors d'un crochet à 40° avec frissons. Le lendemain, on commence le carbone, 5 cm³. L'état reste stationnaire. Température oscillante. Teint plombé, pouls petit. Le 9 on refait une hémoculture (il est vrai que la température est alors à 38°4) qui est négative. Peu à peu, défervescence. La malade est très bien le 17 octobre. Elle refait une légère poussée thermique le 25 octobre pendant 2 jours. 8 injections de carbone ont été faites à l'exclusion de tout autre traitement (voir courbe).

Cette observation est très probante. En effet, l'état général était très mauvais et l'on pouvait craindre une issue fatale ; cependant, sans aucune autre thérapeutique que le carbone, la malade guérit très vite sans complications secondaires.

11° MÉNINGITE. 2 cas (dont un échec).

OBS. 193. M. A. M., 27 ans. Entre pour méningite le 21 juin 1935. On apprend de l'entourage que le malade a présenté, en 1930, un épisode méningé à lymphocyte succédant à une sinusite. Elle a guéri spontanément.

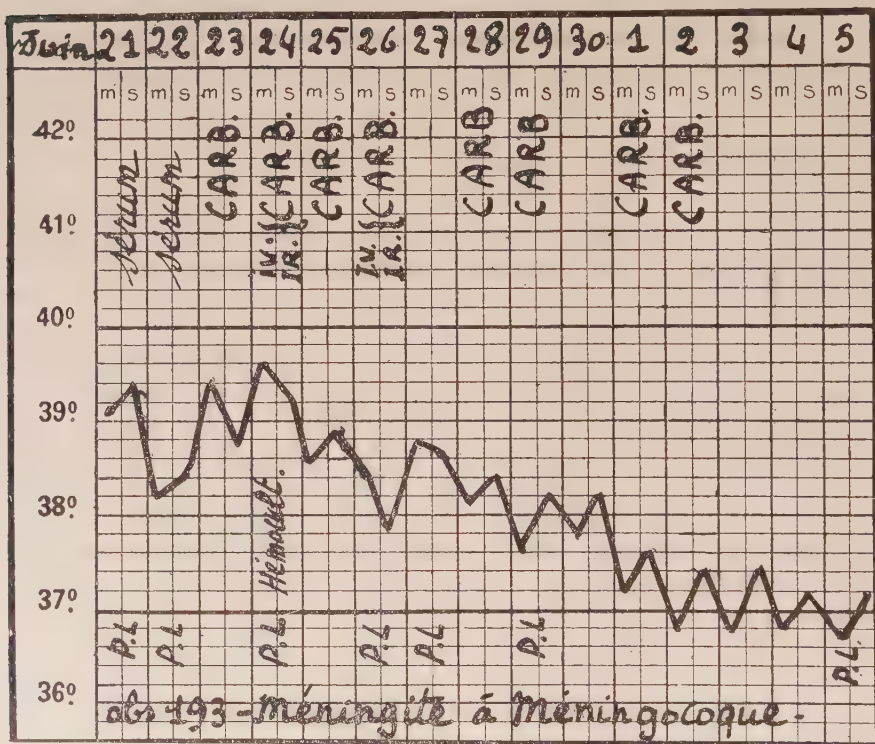
A son entrée, le 21 juin : signes nets de méningite cérébrospinale : herpès, purpura, céphalée, areflexie, signes méningés intenses. On fait une première P. L. Elle ramène un liquide presque purulent. On réinjecte 20 cm³ de sérum antiméningococcique et 40 cm³ sous-cutanés. L'examen du liquide montre une énorme quantité de polynucléaires et peu de lymphocytes ; dans les cultures sur milieux spéciaux : diplocoque, gram négatif. Des examens faits au cours de P. L. successives donnent le même résultat. On fait alors du carbone intraveineux et à 2 reprises 5 cm³ sont injectés intrarachidiens. Le liquide céphalo-rachidien s'éclaircit peu à peu, les signes méningés s'atténuent, la céphalée disparaît, les troubles oculaires s'amendent. Le 6 juillet, le malade est complètement guéri, se lève, ne présentant plus aucun trouble neurologique. La P. L. à cette date ramène un liquide eau de roche où l'on trouve quelques polynucléaires et quelques rares lymphocytes, aucun germe ne pousse.

Deux mois après, le malade est revu, il a repris ses occupations. Il ne présente plus aucun trouble. L'examen ophtalmologique ne décèle plus aucune anomalie de la musculature de l'œil.

Le malade a reçu 8 injections i. v. de carbone de 3 à 5 cm³ et 2 injections intrarachidiennes de 5 cm³ et les 2 premiers jours 20 cm³ de sérum intrarachidien puis 40 et 20 cm³ sous-cutanés (voir courbe).

Cette observation mérite d'être discutée. En effet, les nombreuses ponctions ont ramené un liquide nettement purulent où dominaient des polynucléaires altérés. A l'examen direct, on ne trouvait que peu ou pas de germes. Seules, les cultures étaient positives et l'examen montrait un diplocoque ayant la morphologie du méningocoque. L'hémoculture fut négative.

Ainsi on peut avancer qu'il s'agissait d'une méningite à méningocoque et non d'une méningite lymphocytaire comme



en 1930. Le malade avait de plus une otite avec écoulement de pus à diplocoque gram négatif. Or la quantité minime de sérum antiméningococcique ne suffit pas à expliquer la guérison : il n'en fut fait que 2 jours. Donc, deux hypothèses se posent : ou bien la méningite était spontanément curable, ou bien le carbone a été l'agent curatif. Certes, il y a des exemples de méningites curables à méningocoques avec réac-

tion lymphocytaire ou même polynucléaire, mais alors il faut admettre que certaines méningites guéries par le sérum auraient aussi pu guérir seules.

Il reste que le carbone semble avoir été un adjuvant précieux dans ce cas où une grosse infection du système nerveux était décelée par la présence d'une quantité incommensurable de polynucléaires altérés. D'autre part, un point mérite d'être signalé: à deux reprises, le 24 et le 26 juin, nous avons fait une *injection intrarachidienne* de la suspension de carbone activé (5 cm³). Elle ne fut suivie d'aucune manifestation anormale et il semble que le liquide devint plus rapidement clair les jours suivants (pas de carbone inclus dans les polynucléaires). Ainsi le carbone activé intraveineux et intrarachidien fut parfaitement toléré par un malade atteint de méningite aiguë infectieuse, sans doute à méningocoque et qui guérit sans séquelles en quinze jours.

Une des raisons pour lesquelles le sérum antiméningococcique ne fut pas continué est la réaction sérique considérable que la 2^e injection déterminait, et cela malgré des injections désensibilisatrices (urticatoire géant, œdème de la glotte); néanmoins si l'amélioration par le carbone n'avait pas été si rapide, nous aurions repris la sérothérapie.

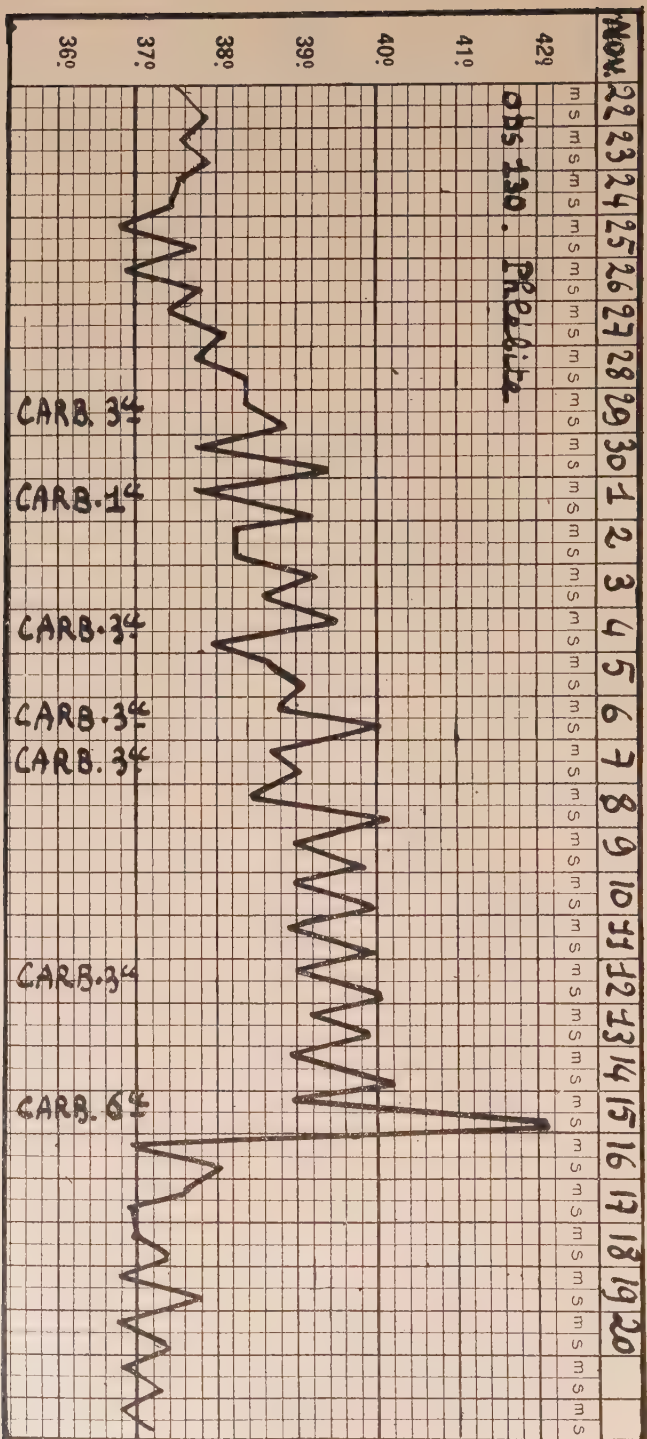
OBS. 195. (échec) M. P. D., 30 ans. Entre pour syndrome méningé le 15 juin. Dans les ponctions lombaires et hémocultures, on identifie du pneumocoque.

Traitements: urotropine + sérum antipneumo et 4 injections de 6 cm³ de carbone. Amélioration légère et chute thermique. Mais on abandonne le C. et on fait électrolyse. Décès le 25 juin.

12^o PHLÉBITE.

Cette observation est particulièrement intéressante. Nous avons utilisé une préparation de carbone activé qui avait été mal mise en ampoule.

A la suite de ce cas, nous avons observé d'autres réactions de moindre importance, qui nous firent rapidement abandonner le produit. (C'est le CV₂ dont nous avons parlé p. 22).



OBS. 130. M^{me} M. G., 40 ans. Entre le 4 décembre pour dermite eczémateuse de la jambe droite le 1^{er} nov. ; dure depuis quatre mois, mais dès l'entrée dans le service douleur intense du mollet gauche. Cordon induré douloureux de la saphène interne. Œdème malléolaire (la malade a déjà eu une phlébite à la suite d'une grossesse il y a longtemps). Les injections de carbone sont mal tolérées ; réaction avec frissons, céphalées, et pas d'action sur la température. Mais la douleur cède très rapidement dès la 2^e injection. Le 15 décembre, une injection de 6 cm³ déclanche les mêmes malaises et la température monte le soir à plus de 42°. Le lendemain, guérison subite. La jambe a achevé de désenfler. La température reste à 37° où elle est tombée brusquement le 16 décembre au matin (voir courbe).

Nous devons à la vérité de dire que si le résultat définitif est remarquable, nous fûmes très inquiet le 15 décembre. Ne sachant pas que le produit avait été changé dans sa fabrication, nous avons mis les malaises précédents sur le compte d'une grande nervosité. Mais à la suite de cette injection de 6 cm³, le choc fut observé par nous-même et la température mesurée à de nombreuses reprises avec six thermomètres différents (tous contrôlés par la suite) ; de 15 heures à minuit, la température resta aux environs de 42° (maximum des thermomètres !) et lorsque nous quittâmes la malade, nous ne savions plus que faire (on avait fait adrénaline, huile camphrée, coramine, en grande quantité). Nous pensions qu'elle ne passerait pas la nuit.

Quelle ne fut pas notre surprise de retrouver le lendemain notre malade avec un excellent état général, un pouls à 68, la jambe complètement désenflée et indolore, ne gardant que peu un souvenir exact de ce qui s'était passé. La malade fut revue à plusieurs reprises depuis et va tout à fait bien.

Il est difficile d'interpréter ce fait isolé. Est-ce parce qu'elle était porteuse d'une phlébite que cette malade fit une ascension thermique aussi marquée ? Y a-t-il eu mise en mouvement du caillot ? Nous ne saurions le dire. D'autres malades avaient reçu des doses moindres de la même préparation ; elles avaient eu de légers malaises, mais jamais une réaction aussi solennelle.

Nous n'avons d'ailleurs utilisé ce produit CV₂ que pendant quelques jours et n'avons pas fait à d'autres malades

cette même dose de 6 cm³. C'est d'ailleurs à ce moment que nous avons réalisé une préparation définitive qui ne nous a plus jamais donné le moindre ennui (CV₃).

13^o ZONA. 1 cas.

OBS. 95. M^{me} D. L., 52 ans. Vient consulter le 3 juillet pour une éruption apparue la veille. A l'examen, on constate la présence d'une bande érythémateuse siégeant sur le flanc droit, de la largeur de la main, à disposition radiculaire très nette, unilatérale. Toute cette région est le siège de douleurs et cuissons vives. Il y a de plus 2 ou 3 petites vésicules. Les 3, 4, 5 on fait 6 cm³ de C. Le 5, la zone érythémateuse n'est plus douloureuse, mais se couvre de vésicules minuscules de la taille d'une pointe d'épingle qui sèchent le lendemain. Le 7, il n'y a plus ni érythème, ni vésicule.

Il semble bien qu'il y ait eu avortement de l'infection. La malade avait été vue à la période de début et on peut imaginer que le zona aurait évolué normalement sans les injections de carbone. Cependant, nous ne pouvons tirer aucune conclusion de ce seul cas et il est impossible de préjuger de ce que serait devenue une infection non traitée.

Nous ne voulons pas, par cette observation, indiquer, comme certains l'ont pensé, que le carbone est le traitement de choix du zona. Peut-être dans quelques cas, pris dès la période érythémateuse pourrait-il éviter le développement d'une infection secondaire.

14^o SPIROCHÉTOSE ICTÉRO-HÉMORRAGIQUE. 1 cas.

Cette observation que nous avons recueillie en province est aussi d'un réel intérêt. Nous la résumons ici, mais tous les examens ont été faits minutieusement à l'Institut Pasteur et ont confirmé le diagnostic de spirochétose grave à pronostic sévère.

OBS. 138. M. J. L., 31 ans. Pisciculteur. Le 26 septembre 1934, frisson, rachialgie, température à 40°, céphalées occipitales, vomis-

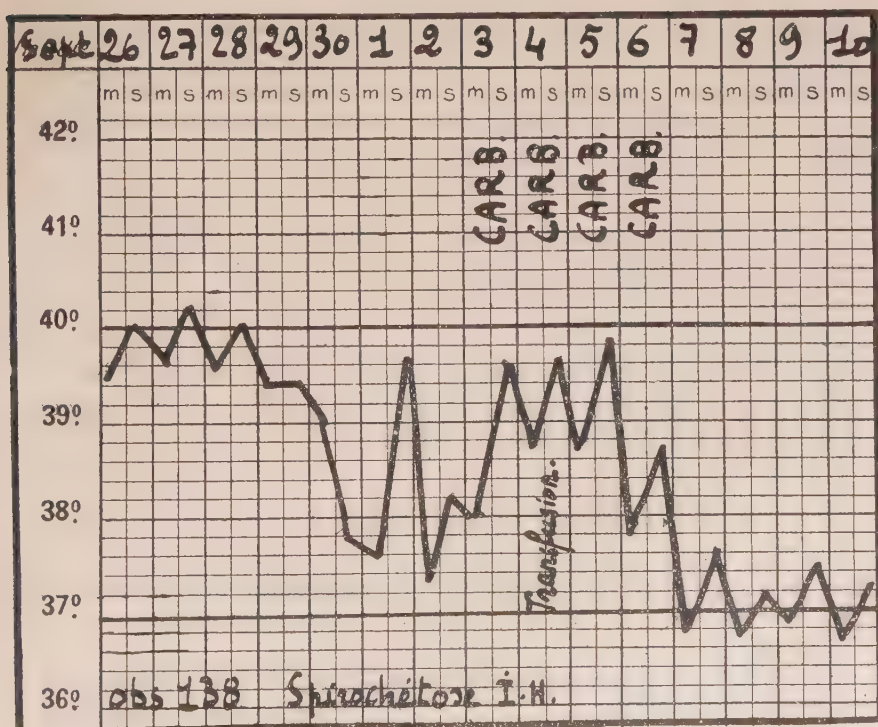
sements. Le 30 septembre à l'examen : prostration, syndrome méningé. Lymphangite du bras gauche avec ganglions épitrochléens (plaie infectée) épistaxis, trismus, Kernig.

Le 2 octobre : purpura, urines foncées (pigments), subictère, céphalée intense, rémission de la température.

Le 3 octobre, ictère orangé typique, conjonctives injectées ; azotémie : 1 gr. 10, albuminurie : 1 gr. 20. On fait le diagnostic de spirochétose ictéro-hémorragique.

L'état s'aggrave considérablement, torpeur marquée, pouls filant arythmique, l'ictère ne diminue pas.

4 injections de 6 cm³ de C. à partir du 3. Transfusion le 5. Très rapidement, amélioration de l'état général, l'ictère pâlit et le malade sort assez vite de sa prostration. Guérison sans rechute. Le diagnostic a été vérifié par la présence du spirochète de Inada et Ido dans les urines, un sérodiagnostic positif à l'Institut Pasteur le 29, une inoculation au cobaye (voir courbe).



Nous ne voulons pas attribuer au carbone seul la guérison de ce cas. Cependant, lorsque nous fûmes appelé auprès de ce malade (le 3 septembre), son état général était très mauvais et les reins filtraient mal (azotémie 1 gr. 10). La transfusion faite le lendemain, contribua sans doute très nettement au succès (le malade était presque dans le coma, pouls incomptable, etc.), mais on peut avancer que le carbone fut aussi pour une part dans la guérison de ce malade.

A noter surtout que, malgré le très mauvais état général (le Professeur Pettit avait déconseillé l'emploi du sérum), les 4 injections de carbone furent très bien supportées.

15° INFECTION INDÉTERMINÉE. 1 cas.

OBS. 33. Mme L. P., 27 ans, température oscillant depuis 3 semaines entre 38° et 38°5. Examen somatique négatif. 2 hémocultures négatives. Urines normales. Pas de foyer pulmonaire. Fatigue, anorexie. Après 4 injections de 5 cm³, la température tombe à 37°, y reste. L'appétit revient, bon état général. La malade se sent très bien.

Ce cas montre que le carbone peut être utilisé au cours d'une infection d'origine et de siège inconnus. On avait pensé successivement à : tuberculose pulmonaire, infection intestinale, reliquat de fausse couche, colibacillose, septicémie, appendicite... tous les examens étaient négatifs et l'on ne savait dans quel sens orienter le traitement. Un autre cas analogue est à rapprocher de l'obs. 33.

OBS. 116. M. J. F., 39 ans est depuis deux mois au lit pour asthénie. Tous les examens ont été négatifs. La température reste aux environs de 38°-38°3. Plusieurs radiographies ont été faites et ont montré l'intégrité du parenchyme pulmonaire. Rien au cœur. Urines normales (pas de colibacilles).

On a fait du propidon, des autovaccins avec du pus gingival (grosse pyorrhée alvéolo-dentaire). Deux hémocultures négatives. En somme fièvre sans signes de localisation infectieuse. Aucun résultat des traitements.

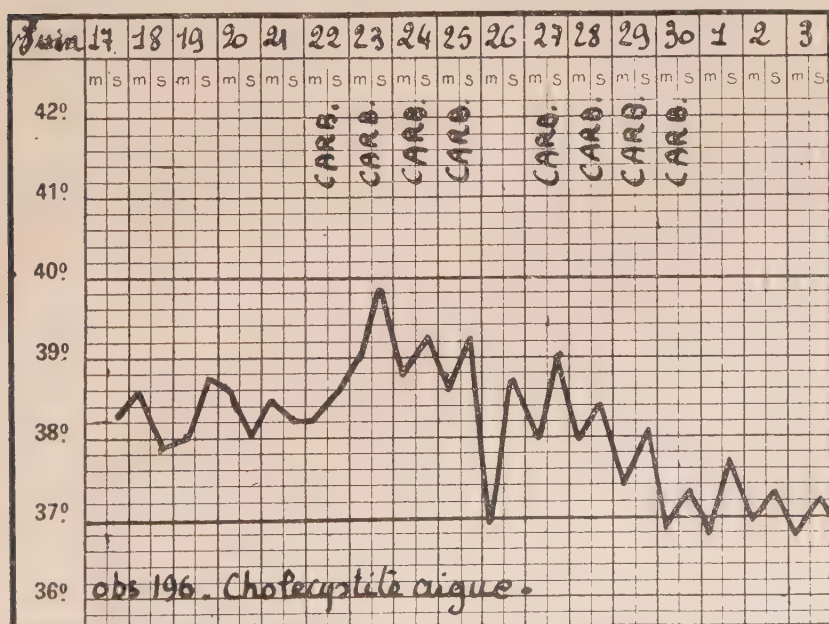
On fait 7 injections de 5 cm³. Le 15^e jour après la 1^{re} injection (tous les 2 jours), la température touche 37°. Sensation de mieux-être, le malade se lève, reprend ses occupations. Mais le mois suivant reprise de l'asthénie, sans température.

Donc ce cas peut être rangé parmi les succès du carbone, mais le résultat quoique très intéressant, à cause de l'échec d'autres thérapeutiques anti-infectieuses ne fut ni complet ni définitif.

16° CHOLÉCYSTITE AIGUE.

M. le Professeur Saint-Jacques a traité avec succès plusieurs cas de cholécystite. Nous-même en avons observé trois dont deux réagirent au carbone activé — 3 cas (dont 1 échec).

OBS. 196. M^{me} P. L., 35 ans. Entre pour cholécystite aiguë. Glace, urotropine ; amélioration. Mais le 16 juin, nouvelle poussée avec gros plastron et douleur intense dans la région sous-hépatique, contracture, la température reste au-dessus de 38°. Le 22 on fait 3 cm³ de carbone. La douleur et la contracture disparaissent le lendemain, mais la température monte ; on fait 4 injections suivies de 4 autres de 3 cm³. Guérison le 30 juin.



Ainsi cette malade fut très améliorée par le carbone. A cette époque, on commença à faire des explorations de sa vésicule (2 tubages : Épreuve de Metzer-Lyon négative), des radiographies après ingestion de tétraïode. Quelques jours après, la malade se sentait moins bien ; le 14 juillet, frisson, angiocholite aiguë à évolution foudroyante, cholécystotomie d'urgence le 15. Mort.

On peut conclure que le carbone atténua une poussée, refroidit l'infection aiguë en juin, mais ne guérit pas la cholécystite. Elle avait préparé une intervention trop longtemps différée. Et le résultat avait été bon sur la poussée, mais non curatif, d'une façon définitive.

OBS. 154. M^{me} J. C., 61 ans. A été déjà soignée pour deux poussées d'angiocholite, il y a 5 ans et 2 ans. Vient avec crise analogue. Défense dans l'hypocondre droit. Température à 38°8, teint subictérique, glace sur le ventre et carbone (4 injections de 5 cm³). Guérison.

Cette observation est intéressante, car la malade précise que les deux crises précédentes ont duré (malgré la glace maintenue en permanence sur le ventre et des injections intraveineuses d'uroformine) 18 jours et 23 jours. Or, dès la 2^e injection de carbone la douleur avait complètement disparu.

OBS. 160. (échec) M. P. N., 39 ans. Passé d'hépatique ; cholécystite aiguë avec température à 39°. Contracture de la région sous-hépatique. Après 6 injections de 5 cm³, la température reste à 38°5. Le malade est opéré (cholécystostomie).

17°. AFFECTIONS PULMONAIRES.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, les auteurs allemands nombreux, cités par Sommerlad, avaient étudié le traitement de la tuberculose par des injections intraveineuses de noir animal et avaient obtenu des résultats assez encourageants. Nous ne savons si ces essais ont été suivis depuis ; de son côté, M. le Professeur Saint-Jaques a observé plu-

sieurs améliorations au cours de complications pulmonaires post-opératoires.

Mais par contre, M. le Professeur Sergent nous a fait savoir que ses essais dans les suppurations pulmonaires avaient été infructueux.

Nous pouvions le prévoir, étant donné les indications qui se dégagent de ce que nous avons déjà pu observer. Lorsqu'une suppuration existe avec pus collecté, le carbone ne peut avoir aucune action de résorption. La collection doit être évacuée, qu'elle soit pulmonaire ou autre.

En dehors de ces cas de suppuration pulmonaire, nous avons voulu voir ce que le carbone, tel que nous l'utilisons, donnerait dans la tuberculose.

a) *Dans la tuberculose pulmonaire*, nous avons fait peu de tentatives ; nous n'avons traité que 4 cas où aucune thérapeutique n'aurait pu, semble-t-il, donner de bons résultats (lésions bilatérales et température élevée). Nous n'avons noté aucune modification ni sur la température, ni sur l'état général. Il ne nous a pas semblé que les lésions aient évolué plus vite.

Mais il est évident que la tuberculose évolutive ne rentre que peu dans le cadre des infections aiguës où le carbone nous a donné de bons résultats. Aussi ne sommes-nous pas étonné de n'avoir observé aucune amélioration dans les quatre cas suivants :

OBS. 137. Tuberculose pulmonaire bilatérale hémoptoïque, température élevée, 6 injections de carbone ; aucune amélioration.

OBS. 158, M. H., 28 ans, tuberculose pulmonaire bilatérale. B. K. dans les crachats. 8 injections de carbone. Pas de résultat.

OBS. 89. M. R. P., 30 ans, gastrectomie à la suite de laquelle apparaît une tuberculose pulmonaire bilatérale, avec température élevée ; on pense au début à un abcès du poumon ; on fait 8 injections de 6 cm³ ; la température reste en plateau à 39°, avec sueurs profuses et fatigue générale. A cette période des B. K. sont trouvés dans les crachats. Radiographie : Lésions bilatérales.

OBS. 194. M. G. P., 40 ans, entre pour pleurésie à la base droite ; il est atteint de cirrhose éthylique et depuis un mois la température reste aux environs de 39°. 7 injections de carbone n'amènent aucune diminution du niveau du liquide pleural ni abaissement de la température (pas de lésion apparente du parenchyme pulmonaire).

Ainsi, dans ces quatre cas, le carbone n'amena aucune modification ni de l'état général (pas d'augmentation des forces, ni de l'appétit), ni de la température qui continua à osciller.

Dans les formes aiguës, le résultat n'a pas été meilleur (dans un cas de *granulie*). Il semble que les lésions sont d'emblée trop avancées pour qu'une thérapeutique ait une action efficace. (Or le carbone ne nous a pas paru en avoir dans des formes moins aiguës.)

OBS. 18 *bis*. M^{me} P. P., traitée en juin pour lupus érythémateux exanthématique, était partie améliorée. Revient en octobre pour affection pulmonaire avec température à 40°. On refait 5 injections de carbone. La radiographie faite le 3^e jour montre une granulie pulmonaire la température reste en plateau à 40°. Mort le 6^e jour (Cf. autopsie au chapitre IV, p. 96 ; p. 131).

b) *En dehors des localisations pulmonaires*, on pourrait peut-être observer avec le carbone de meilleurs résultats ; dans un cas même nous avons obtenu une amélioration très nette.

OBS. 20. M. J. M., 27 ans, est soigné en mars 1934 pour une adénite tuberculeuse du cou (angle sous-maxillaire droit). Ponctions hebdomadaires jusqu'en mai, avec injection de liquide de Callot : le pus se reforme régulièrement. En juin, 6 injections de 3 cm³. Il y a du carbone dans le pus retiré par la ponction suivante. Une semaine après, guérison sans fistule. Le 20 octobre, nouvelle adénite suppurée sus-claviculaire droite. Ponction ; 3 nouvelles injections de 6 cm³ sont faites les 23, 24, 25 octobre. Guérison. Le malade est revu en décembre, persistance d'une légère induration.

Dans ce cas, le carbone activé semble bien avoir eu une action très intéressante. En effet, l'état de la lésion demeurerait stationnaire depuis 4 mois et très vite il y eut une amélio-

ration après les injections de carbone. Cependant ces injections n'évitèrent pas une récurrence quelques mois après, récurrence qui, d'ailleurs, guérit elle-même très vite. Depuis un an, le malade, revu, à plusieurs reprises, ne présente plus aucune trace de localisation.

Une autre manifestation tuberculeuse semble aussi avoir été améliorée, quoique de façon moins nette :

OBS. 19. Mme C. A., 58 ans. Tuberculose fistulisée du sein et d'un ganglion sous-pectoral (contrôle histologique). 8 injections de 3 cm³. Diminution de la fièvre qui oscillait entre 37°8 et 38°2. Pas de modifications nettes des lésions. Mais deux mois après la malade est revue, il y a une réelle amélioration locale. La fistule persiste, mais il n'existe presque plus de suppuration (aucun autre traitement n'a été fait depuis le carbone).

D'autre part, aucun résultat n'a été obtenu au cours d'une *salpingite tuberculeuse*.

OBS. 73. Mme N. J., 28 ans, opérée en septembre 1933 pour salpingite. Fistule stercorale. Depuis cette époque, pus et matières passent par le vagin. Température à 38° depuis cette époque. En septembre 1934, 8 injections de carbone animal. En février 1935, 8 nouvelles injections. Très légère amélioration locale. Mort le 25 mars 1935 (Cf. autopsie chapitre IV, p. 93).

Il est vrai que dans ce cas l'excavation pulmonaire et des lésions bilatérales, trouvées à l'autopsie, n'auraient pu laisser espérer une guérison. Mais néanmoins le carbone animal n'eut aucune action, ni sur la suppuration pelvienne qui persista, ni sur la température qui resta en plateau aux environs de 38°.

Il est cependant curieux de n'observer aucune action du carbone sur la tuberculose pulmonaire, étant donnée la fréquence avec laquelle les grains se fixent sur le parenchyme pulmonaire. On pourrait en conclure qu'il n'y a aucune action *in situ*, malgré cette dissémination dans des tissus malades.

c) Par ailleurs en dehors des affections pulmonaires d'origine tuberculeuse, le carbone ne nous a pas semblé agir mieux ; voici un cas de *dilatation des bronches* :

OBS. 198. M^{me} V., 50 ans, dilatation des bronches depuis plusieurs années. Expectoration journalière permanente de 100 à 120 grammes. Température aux environs de 38°. Aucune modification après 8 injections de 6 cm³. D'autres traitements (en particulier alcool intra-veineux) n'ont pas donné de meilleurs résultats.

Cependant, dans un autre cas d'*affection pulmonaire aiguë*, nous avons obtenu un très beau succès.

OBS. 204. M^{lle} G. H., 25 ans, début le 1^{er} juillet par point de côté. Température 39°. On fait le diagnostic de pneumonie ; mais l'auscultation ne révèle que des signes diffus, et la température est encore à 39°6, le 12 juillet (11^e jour). On fait une injection de 6 cm³. La température tombe à 37° le lendemain matin, pour remonter quelques jours après à 39°. Deux nouvelles injections de 5 cm³ sont faites et la température tombe à 37° et y reste définitivement. Le diagnostic du radiographe a été : dilatation des bronches avec foyer d'inflammation parenchymateuse, ou tuberculose évolutive. Cependant, quatre mois après, la malade va toujours bien : bacilloscopie négative.

Il semble bien que, chez cette malade, il n'y eut pas une simple coïncidence et que le carbone eut une action particulièrement efficace dans l'évolution de cette affection.

En somme, ayant recueilli trop peu d'observations d'affections pulmonaires tuberculeuses ou autres, nous ne pouvons conclure ; mais nous avons l'impression qu'il est peu probable que le carbone, du moins utilisé sous forme de suspension à 2 %, ait une action dans la tuberculose pulmonaire. Dans d'autres manifestations tuberculeuses, il est possible que des résultats intéressants soient enregistrés. Cette question mériterait d'être approfondie, et pour pouvoir s'en rendre compte, il faudrait recueillir un grand nombre d'observations. Du moins doit-on retenir l'emploi qu'en firent les auteurs allemands, d'une part, et les résultats obtenus par le Professeur Saint-Jacques, dans des complications post-opératoires, d'autre part.

*
* *

Echecs.

Si cependant dans ces cas nombreux nous avons, dans l'ensemble, obtenu des résultats intéressants, il n'en reste pas moins vrai que dans quelques affections nous avons enregistré des échecs absolus. Nous en avons réuni ici un certain nombre qui méritent d'être signalés tout particulièrement, car il s'agit d'affections où l'on pouvait légitimement attendre des résultats meilleurs.

Nous avons déjà signalé plus haut des échecs nets dans :
2 cas de maladie d'Ossler.

1 cas de maladie de Dühring.

2 septicémies.

1 thrombophlébite des sinus.

La tuberculose pulmonaire, etc.

Ces échecs sont à notre avis presque aussi instructifs que les succès que nous venons de rapporter. Ils permettront sans doute de discerner des indications et des contre-indications plus précises de la méthode.

Dans certains cas, nous avons fait le carbone avec l'espoir d'observer une amélioration, dans d'autres (syphilis, psoriasis par exemple), le carbone avait été fait seulement à titre expérimental pourrait-on dire, sans autre désir que celui de mesurer ses qualités anti-infectieuses.

1^o RHUMATISME ARTICULAIRE A FORME MÉNINGÉE.

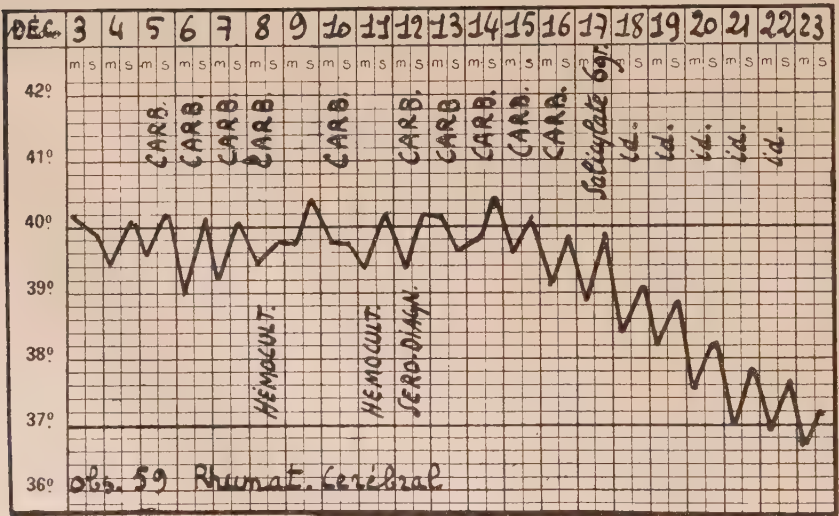
Un des échecs qui nous a frappé est certainement l'observation suivante de rhumatisme cérébral. Le Professeur Saint-Jacques avait eu de très bons résultats au cours de rhumatismes articulaires aigus, nous-même avons observé des améliorations au cours de rhumatismes salicylo-résistants, mais cette observations mérite de s'opposer nettement à ces résultats.

Obs. 59: M. Ch. J., 25 ans. Entre avec le diagnostic de septicémie. Température à 40°. Délire. Signes méningés. Le diagnostic est

hésitant entre granulié, typhoïde, méningite, tétanos (il y a eu une plaie infectée du genou).

Mais la P. L. ramène un L. C. R. normal. Les radios sont normales. Deux hémocultures sont négatives. On fait 5 cm³ de carbone par jour.

Mais bientôt apparaissent des arthralgies avec gonflement de quelques articulations. On fait ainsi le diagnostic de rhumatisme articulaire à forme méningée. On fait alors du salicylate intraveineux et on prescrit 6 grammes par la bouche. Guérison très rapide. Disparition des signes méningés, du délire, des arthralgies. Pas de localisation cardiaque (voir courbe).



Ainsi, ce malade, malgré 10 injections de carbone, présentait une fièvre à 40° avec signes méningés, mais tous les examens restaient négatifs. A cause des arthralgies persistantes on pense à un rhumatisme articulaire aigu à forme cérébrale : on donne du salicylate de soude, et le malade guérit très vite (en 6 jours) avec défervescence rapide et disparition du délire et des signes méningés.

2° RHUMATISME DÉFORMANT.

Obs. 92. M^{me} Ch. L., 57 ans. Présente depuis longtemps un rhumatisme douloureux déformant des mains, coudes, genoux.

Du 25 juillet au 19 août, reçoit 8 injections de 6 cm³ (3 injections par semaine).

Aucune modification des douleurs ni de la fièvre qui reste aux environs de 38°.

3° ARTHRITE AIGUE.

OBS. 199. M. S. M., 40 ans. Arthrite purulente aseptique. Aucun résultat net après 5 injections, sauf sur la température, le genou reste gros et douloureux. Plâtre.

Dans ce cas on peut admettre qu'il y eut un certain succès sur la température puisqu'elle descendit de 39° à 37°8, mais le genou restait aussi gros et douloureux. Le plâtre ne fit pas descendre la température au-dessous de 37°8 mais l'immobilisation fit rapidement diminuer la douleur.

OBS. 215. M. P., 50 ans, arthrite purulente aseptique du genou droit ; 8 injections de carbone ne modifient ni la douleur, ni la température qui reste aux environs de 38°. A cette époque, le genou est immobilisé dans un plâtre et ce n'est que 3 semaines après que la température restera aux environs de 37°.

4° COMA TOXIQUE.

OBS. 124. M^{me} D., 50 ans, entre le 23 juillet dans le coma, 3^e tentative de suicide, par le gaz d'éclairage et intoxication d'origine inconnue. Respiration artificielle ; inhalation de carbogène. La température est à 39°. Examen : coma complet, areflexie. Examen de urines pratiqué à trois reprises ; il ne montre pas la présence de barbituriques ; dans le sang, on ne retrouve pas la raie spectroscopique de l'oxyde de carbone. En définitive, coma toxique par poison inconnu. 24 cm³ de carbone ont été faits les 23 et 24 juillet, de même que de la strychnine (5 cgr.) et des tonicardiaques. La mort survient dans la nuit du 24 sans qu'aucune modification n'ait été apportée au coma, ni à la fièvre qui reste à 40°, jusqu'à la mort.

Nous n'avons pas classé ce cas avec les comas barbitu-

riques, car il nous a semblé que cette intoxication devait être mise à part. L'absence de barbiturique dans les urines, le trismus constant, en font une observation qui mérite d'être séparée des intoxications classiques. Il a été impossible de savoir la nature du toxique absorbé.

5^o FIÈVRE TYPHOÏDE.

OBS. 210. M. P. M., 18 ans, entre pour fièvre typhoïde avec signes méningés intenses ; taches rosées, légère splénomégalie ; hémoculture positive (Eberth) ; température entre 39° et 40°. 8 injections de carbone ; la température reste à 40°, le délire va en augmentant et la mort surbient le neuvième jour par syndrome péritonéal (voir autopsie au chap. IV, p. 96).

6^o MALADIE DE HODGKIN (2 cas).

OBS. 36. M. M. J., 55 ans. Lymphogranulomatose vérifiée histologiquement. Aucune action de l'Ixium associé à 8 injections de 6 cm³ ni sur la température (en plateau à 39°), ni sur l'évolution.

OBS. 41. M. M. M., 62 ans. Maladie de Hodgkin. Aucune action sur l'état général ni la température. Le malade avait aussi une tuberculose iléo-cœcale (10 injections de 6 cm³).

7^o PSORIASIS.

OBS. 2. M. J. C., 52 ans. Psoriasis ancien en poussée évolutive. Aucune action de 4 injections de 6 cm³.

8^o CHANCRE SYPHILITIQUE.

OBS. 21. M. T. L., 31 ans. Chancre syphilitique, roséole floride, Wassermann positif. 8 injections quotidiennes de 3 cm³. La roséole pâlit, mais non d'une façon plus rapide que par les médications usuelles. Le B.-W. reste positif le 8^e jour.

Nous avons essayé le traitement dans ces deux affections sans espoir de voir survenir un blanchiment rapide du psoriasis, ni de la roséole, mais seulement dans le but de se rendre compte de son action anti-infectieuse (période septicémique de la syphilis). Aucune modification n'a été enregistrée.

9^o SUPPURATIONS.

Obs. 64. Enfant L. C., 8 mois. Enorme abcès de l'angle sous-angulo maxillaire. Pas d'action locale après 3 injections de 2 cm³. On est obligé d'inciser (carbone dans le pus).

Obs. 88. M. P. B., 42 ans. Large incision de jambe pour ostéomyélite de la cuisse gauche. Ancienne hydarthrose gonococcique du genou. Suppuration de la bourse pérotulienne. Transfusions et injections intraveineuses de carbone. Mais après une légère déferescence, pendant 5 jours, la température remonte et on est obligé de faire une amputation haute. Décès le lendemain.

Obs. 161. M. M. P. Abcès du triangle de Scarpa, fistulisé à la suite d'un bubon. 6 injections de 6 cm³. Résultats nuls.

Dans ces trois cas le traitement fut entrepris sur des malades porteurs d'abcès formés et si le carbone peut améliorer des infections, éviter des suppurations, il n'a aucune action sur les abcès collectés : nous en avons eu maints exemples, dont ceux-ci sont les plus nets. Certes, une fois le foyer évacué chirurgicalement, le carbone peut aider à la défense contre l'infection, mais on ne peut lui demander de faire disparaître à lui seul une collection.

10^o PEMPHIGUS VÉGÉTANT.

Obs. 40. M. A. P., 58 ans. Eruption bulleuse sur tout le corps et surtout face et muqueuses. Température élevée. Mort. (8 injections de 6 cm³ avaient été faites sans aucun succès.)

Un autre cas, de pyodermite végétante a déjà été rapporté où l'échec a été aussi complet (obs. 89, p. 120).

11° SCLÉROSE EN PLAQUE.

OBS. 174. M. P. S., 29 ans. Sclérose en plaque ou neuro-rétinite évoluant depuis deux ans. Une nouvelle P. L. est faite, il y a encore 18 éléments à la cellule. On fait 8 injections de 5 cm³. Aucune modification du syndrome neurologique.

Nous n'avions pas fait le carbone dans l'espoir de guérir cette affection neurologique, mais seulement en partant du principe qu'il s'agissait d'une infection du système nerveux, et que peut être le carbone pourrait arrêter l'évolution de l'affection.

CHAPITRE III

ACCIDENTS ET CHOCS

Nous avons donc réuni 87 observations d'infections variées qui viennent s'ajouter aux 67 observations de dermatologie et aux 8 observations d'intoxication barbiturique. Nous verrons plus loin quelles conclusions on en peut tirer.

Mais avant d'interpréter ces résultats, il convient de remarquer que, *dans les 162 cas, nous n'avons jamais observé le moindre incident quelle qu'ait été l'évolution des maladies traitées par le carbone activé.* Aucune aggravation n'a été constatée, aucun choc n'a été accusé. Nous avons revu un certain nombre de ces malades de 8 mois à un an après les injections de carbone, aucune manifestation pathologique n'a été décelée, aucun trouble accusé.

A notre avis, cette thérapeutique ne présente donc aucun danger ni proche, ni éloigné et nous n'avons jamais regretté de l'employer même dans les cas les plus graves où la moindre réaction peut avoir des conséquences funestes.

*
* *

Les quelques auteurs qui ont utilisé le carbone animal intraveineux n'ont pas tous la même opinion favorable sur la méthode.

En effet, ainsi que nous l'avons dit, des incidents, des chocs parfois graves, ont été rapportés. Lorsque nous avons étudié la question des différents charbons injectables, nous avons précisé que, pour de nombreuses raisons, nous ne voulions utiliser que le carbone végétal activé. Certes, le Professeur

Saint-Jacques, avec le Carbonactyl, n'a pas, lui non plus, observé des réactions importantes avec ce produit.

Mais en France, une préparation analogue fut réalisée (nous l'avons appelée le CA_2). Et ce charbon animal se montra dangereux ainsi que nous l'avons dit au chapitre III (toxicité). Or, c'est ce même produit qui a provoqué les accidents qui ont été rapportés.

I. Accidents avec le CA_2

1^o) Nous-mêmes, dès le début, n'ayant pas expérimenté la préparation chez l'animal, avons utilisé dans deux cas ce produit et ce n'est que rétrospectivement que nous avons pu attribuer aux injections un cas de mort que nous avons observé, tout en faisant certaines réserves.

M. J. V., 63 ans est en traitement dans une clinique pour ramollissement cérébral. La température reste depuis 3 semaines aux environs de 38°5, 39°. On conseille le CA_2 . Aussitôt après la première injection, M. J. V. se sent mal, la face se cyanose, il dit sentir un poids sur la poitrine, le pouls est petit, filant. Peu à peu tout rentre dans l'ordre. Une seconde injection est faite 4 jours après. Cette fois la réaction est alarmante : véritable crise de suffocation avec cyanose, dyspnée considérable, état syncopal, le tout s'amende peu à peu mais le malade se remet mal. Six jours après il meurt, d'une broncho-pneumonie, dit le médecin traitant.

Ce n'est qu'en faisant le rapprochement entre ces crises de suffocation et l'asphyxie aiguë dont mouraient les animaux à qui nous faisions une dose de 3 cm³ que nous pouvons penser que CA_2 ne fut pas complètement étranger à cet accident mortel.

La deuxième observation est moins dramatique :

Une injection de CA_2 est faite à une jeune femme pour eczéma suintant. Aussitôt après l'injection, la malade fait une syncope qui dure 20 minutes. Néanmoins, une deuxième injection est faite quelques jours plus tard, ou fait étendre la malade et on injecte lente-

ment les 3 cm³. La malade n'a qu'un petit malaise mais reste totalement aphone toute la journée.

*
* *

Ce sont les seuls cas observés par nous, mais ce sont aussi les deux seuls essais que nous ayions tenté avec le CA₂. Et si pour notre part, nous n'avons plus utilisé ce produit dès que les injections chez le lapin nous eurent montré son danger, quelques médecins n'ont eu à leur disposition que cette préparation spécialisée et ont constaté que son emploi n'allait pas sans des inconvénients parfois graves.

Le produit aurait été modifié depuis, néanmoins, les cas publiés sont assez récents et montrent bien qu'il y a très peu de temps encore, ce produit était d'un emploi parfois dangereux.

2^o Voici la relation qu'en fait le Dr A. BERNARD (1 et 2).

« Tous les auteurs sont d'accord sur l'innocuité absolue de la méthode : pas d'intolérance, pas de choc.

« Les faits que nous avons observés ne nous permettent pas de partager le même optimisme : trois de nos malades ont présenté des signes d'intolérance. »

Le Docteur Bernard relate alors les trois observations de malade ayant eu des chocs.

a) Chez la 1^{re} malade : douleur dans le rachis aussitôt après certaines injections de charbon.

b) Chez la 2^e malade, à chaque injection : céphalée violente, sensation d'éclatement débutant 30 secondes après chaque injection.

c) Chez la 3^e enfin (fillette de 14 ans), les réactions sont encore plus violentes : « Après une injection de 3 cm³ la malade devient pâle, ses lèvres se cyanosent. Par intermittence, les membres entrent en contracture et sont animés de mouvements convulsifs. La respiration est suspireuse, entrecoupée de périodes d'apnée. Le pouls est petit, incomptable. L'état de choc violent persiste 20 minutes. »

Le surlendemain : « nouvelle injection de C. Après quoi la malade a fait un nouveau choc terrible : frissons, pâleur

« de la face, petitesse du poul : on a cru que l'enfant était morte.

« 5 décembre ; 3^e injection de C. suivie de rougeur écarlate de la face, battements douloureux dans la tête, poul rapide bien frappé.

« 8 décembre : 4^e injection suivie d'un choc très violent.

« 15 décembre : apparition d'un foyer de congestion base gauche. Décès, le 18 décembre. »

Plus récemment, le Docteur A. Bernard a bien voulu nous communiquer une nouvelle observation non moins typique (toujours avec le CA₂).

« Il y a 15 jours, une paratyphoïde B fut traitée avec le même produit au 15^e jour environ de la maladie, la 1^{re} injection fut accompagnée d'un malaise assez net, sans plus. Le lendemain, injection de 2 cm³, choc violent, brutal, pâleur, lipothymie, petitesse du poul, durée : 5 heures ; la température est montée à 41°2. Le lendemain, elle est tombée à 38°2 et s'y est maintenue pendant 8 jours pour remonter ensuite à 39°6. »

*
* * *

D'autres médecins ont d'ailleurs signalé des chocs analogues avec ce même produit. Il est évident que ces accidents ne les ont guère incité à continuer à utiliser la méthode. Car ils n'ont pas retrouvé une des premières caractéristiques de la méthode : l'absence de réaction. C'est du moins ce qui ressort d'une communication faite à une réunion de la Société de Dermatologie de Strasbourg (31).

3^o MM. ZORN et LABOURGADE rapportent neuf observations de malades traités par le carbone animal, « sous forme de spécialité française » (1).

Les chocs observés sont de même ordre que ceux rapportés par le Docteur A. Bernard ; frisson, ascension thermique, malaises, céphalées. Aussi la conclusion des auteurs est-elle loin d'être favorable.

« ...Pour résumer nos 9 cas, nous pourrions dire que nous

(1) M. Pautrier nous a fait savoir que c'est le même CA₂ qui a été utilisé.

« avons eu 9 échecs. Un seul de ces cas a présenté une rémission passagère. Nous ne pouvons donc pas partager l'avis des auteurs précités.

« Les injections de carbone animal ne nous ont pas donné de bons résultats. »

« A un autre point de vue nous ne sommes pas d'accord, avec les auteurs. Tous ont signalé l'innocuité absolue des injections. Sur les quelques injections que nous avons pu faire, nous avons trouvé souvent des phénomènes de malaises, des ascensions thermiques brusques et même deux fois un choc inquiétant.

« Nous avons trouvé utile de signaler ces échecs d'une thérapeutique, qui par ailleurs, ne semble pas inoffensive. » Et M. Pautrier ajoute : « Les injections intraveineuses de carbone ont été présentées dans des conditions telles qu'elles semblaient, d'une part, totalement inoffensives et, d'autre part, quasi souveraines dans les infections. Les faits observés dans mon service montrent qu'elles peuvent provoquer des accidents parfois impressionnants. »

Ces constatations ne nous étonnent nullement et nous ne pouvons que répéter ici ce sur quoi nous avons insisté : seuls les produits minutieusement étudiés doivent être utilisés.

*
* * *

II. Accident avec un autre carbone animal.

Ce cas illustre mieux encore nos conclusions sur le choix du carbone.

Il a été observé avec une autre préparation de carbone animal.

Il s'agissait d'un militaire en traitement (pour orchite) dans un hôpital militaire parisien. Il avait déjà reçu cinq injections ; la 6^e fut faite comme les précédentes à huit heures ; à midi, c'est-à-dire 4 heures après, syncope asphyxique et mort quelques instants après.

Or la suspension utilisée avait été préparée par la Phar-

macie de l'Hôpital Militaire. Elle avait été faite avec un carbone animal « quelconque ».

Nous n'avons pu obtenir de renseignements sur l'examen histologique des pièces prélevées. Nous sommes forcé de conclure, faute de ces données, que la mort fut bien en rapport avec l'injection faite quatre heures auparavant.

D'autres malades avaient cependant reçu des injections du même produit, sans aucun incident, et les résultats thérapeutiques avaient paru être excellents.

Nous ne pouvons, avec précision, expliquer ce cas sans le secours du protocole d'autopsie. Mais nous avons tendance à croire que la préparation contenait des grains trop gros et qu'il y eut une embolie ou une véritable sidération pulmonaire avec asphyxie aiguë.

Cette observation, mieux que toute autre, montre combien il est indispensable de prendre de multiples précautions dans la préparations des suspensions de carbone animal : pureté d'origine, broyage, tamisage, etc.

*
* *

III. Chocs.

Avec le carbone végétal mal préparé (CV₂), nous avons deux ou trois fois observé des chocs légers, mais nous avons très vite abandonné ce produit, car nous estimons qu'aucune réaction ne doit être observée avec une bonne préparation de carbone activé (CV₃).

Certains auteurs ne redoutent pas ce choc, le Docteur A. Bernard, par exemple, conclut que :

« Comme toutes les thérapeutiques, elle peut avoir ses
« inconvénients allant d'une simple incommodation au
« choc le plus brutal : en cela elle ne diffère pas d'autres
« injections intraveineuses, celles de sérum, en particulier,
« que l'on continue cependant à employer malgré ses possi-
« bilités de choc. »

Nous avons, dès le début, soutenu une thèse inverse. Il est indiscutable que le traitement par le carbone animal et,

mieux peut être, par le carbone végétal activé, est efficace. Ce qui lui confère une grande valeur par rapport à certaines thérapeutiques donnant des résultats analogues, c'est précisément qu'il ne détermine aucune réaction, et qu'il peut être utilisé dans tous les cas sans aucun danger.

Comme le dit M. A. Bernard : « Certains chocs sont salutaires ; le malheur est que, lorsqu'un choc est déclenché, nous n'en sommes plus maîtres et nous ne pouvons pas prévoir comment il se terminera. » Certains organismes ne peuvent d'ailleurs pas toujours en faire les frais, tandis que tous peuvent supporter une injection de carbone.

Il ne doit y avoir aucune contre-indication si l'on utilise une préparation dont on est sûr.

Nous avons personnellement fait plus de 1.200 injections de 2 à 10 cm³ chez l'homme et chez l'enfant, et environ 400 chez le lapin, de 2 à 18 cm³ sans observer d'incidents (sauf avec le CV₂). Certains malades, traités par le carbone activé avaient un état général très mauvais, des reins fonctionnant mal, une azotémie élevée et jamais ils n'ont présenté de signes d'intolérance (précoma diabétique avec septicémie, spirochétose ictéro-hémorragique, méningite aiguë, lupus érythémateux exanthématique, néphrose lipoidique).

On le voit, le carbone activé peut toujours être tenté sans qu'aucun incident soit à craindre. Jamais, chez près de 200 malades, nous n'avons observé le moindre choc ni la plus légère aggravation du fait du carbone activé.

Si une préparation est réalisée dans de bonnes conditions (voir chapitre II) — et cette question est plus délicate qu'on ne l'imagine — elle ne donnera certainement pas le moindre incident, comme le CV₃ que nous avons définitivement adopté.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS ET INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

I. Résultats.

Nous avons donc réuni, d'une part, des observations de dermatologie, d'intoxications barbituriques, d'autre part, 87 observations de médecine générale.

Nous avons mis à part 15 succès manifestes. Car, en dehors de 3 ou 4 observations, les autres tentatives de traitement ne furent faites qu'avec le but d'essayer la méthode sur des cas réputés encore incurables (Ossler, Hodgkin, psoriasis), en un mot, il n'y avait pas, pour ces cas, de balance possible entre bons et mauvais résultats pour une même affection.

Parmi les 72 observations qui restent, nous relevons :

38 cas bons ;

13 cas douteux ;

21 échecs.

Nous classons comme douteux les cas où le carbone n'eut pas une action manifeste et dont les résultats, par certains côtés, peuvent être discutables. Ainsi, en ne retenant que les 38 cas comme bons, *en définitive le pourcentage de succès est de 52 %, en médecine générale alors qu'il était de 66 % en dermatologie.*

Si, enfin, on considère l'ensemble des observations citées dans cette thèse et que l'on ne tienne plus compte de certaines restrictions (choix des cas justiciables du traitement, cas où le carbone fut fait, à titre expérimental, à doses trop faibles, ou trop tardivement), les résultats sont donc les suivants :

	Nombre de cas	Cas bons	Cas mauvais
Barbituriques	8	5	3
Dermatologie	67	52	15
Médecine générale	87	38	49
	162	95	67

Sur ces 162 observations, 95 peuvent donc être considérées comme bonnes, 67 mauvaises ou médiocres.

Le pourcentage général de succès est donc de 58 % et les échecs interviennent pour 42 %.

Nous avons exclu à dessein un certain nombre d'observations où le carbone ne fut fait qu'accessoirement avec d'autres thérapeutiques qui ont conservé la première importance ; de même, nous n'avons pas rapporté quelques observations où le carbone fut fait en injection intramusculaire, ce point particulier n'étant pas encore suffisamment étudié.

II. — Indications thérapeutiques.

En rapportant ces observations, nous n'avons pas voulu prouver la supériorité définitive du carbone sur d'autres thérapeutiques. Nous l'avons utilisé dans de nombreux cas, un peu au hasard des affections que nous avons rencontrées. Nous avons, ce faisant l'idée de chercher à discerner quelles pouvaient être les indications les plus précises et dans quels cas on pouvait donner la préférence au carbone.

Cette thérapeutique s'est montrée souvent efficace dans des affections très graves au cours desquelles peu de traitements sûrs et non dangereux peuvent être mis en œuvre. Or, si le carbone ne dépasse pas en activité thérapeutique celle de certains sérums ou vaccins, elle a sur eux la supériorité de ne déterminer aucune réaction dans l'organisme.

Et il est de nombreux cas où le médecin peut redouter cette action par choc et nombreux aussi ceux où des malades refusent de se soumettre de nouveau à des thérapéu-

tiques dont ils oublient parfois les résultats heureux pour ne se souvenir que de leurs inconvénients. Le carbone peut alors avantageusement être utilisé et apporter parfois une guérison aussi rapide sans pour cela imposer des réactions locales ou générales pénibles ou dangereuses.

A un autre point de vue, cette thérapeutique présente un *côté pratique* qui mérite aussi d'être retenu. Certes, il est facile, en milieu hospitalier ou dans la pratique médicale d'une grande ville, de se procurer rapidement tous les sérums et vaccins désirables ; mais que l'on songe aux difficultés que peut rencontrer le praticien éloigné d'un grand centre s'il veut utiliser les mêmes méthodes. Devra-t-il avoir sous la main tant de sérums spécifiques dont l'action sera limitée à une seule infection et pour une période déterminée dans bien des cas ? C'est alors que le carbone, comme anti-infectieux général, peut devenir très utile ; il permet au médecin, tout au moins, de pouvoir attendre le sérum dont l'action peut être spécifique.

D'autre part, bien souvent on se trouve en présence d'un malade pour lequel le diagnostic peut être hésitant ; dans ces cas encore, le carbone pourra être fait sans aucun danger et quelle que soit l'origine de l'infection constatée. Dans tous les cas d'étiologie douteuse, la méthode peut être utilisée et elle aura le mérite, l'expérience clinique le prouve, d'apporter à l'organisme des éléments nouveaux pour lutter contre l'infection.

Plus tard, si une thérapeutique spécifique plus active doit être mise en œuvre, le carbone fait antérieurement n'en entravera pas l'action.

Enfin, dans un autre d'ordre d'idée, il est parfois très difficile de réaliser avec toute la fréquence désirable des enveloppements humides (phlegmons) ou des applications de pommades (dermatologie) ; or, nous l'avons vu, le carbone peut, dans ces cas, rendre de grands services puisqu'il supprime la nécessité de traitements locaux.

Il nous semble donc, en définitive, que le *traitement par le carbone intra-veineux* présente, à côté d'une valeur thérapeutique certaine, un *CÔTÉ PRATIQUE* indiscutable. Nous n'avons

pas encore réuni assez de cas pour pouvoir en juger définitivement, mais néanmoins, à la lumière des trois cents observations du Professeur Saint-Jacques (avec le carbone animal) et des 162 cas que nous avons observés avec le carbone activé, il est déjà possible de discerner certaines indications thérapeutiques précises. Les résultats obtenus montrent bien qu'il s'agit d'autre chose que d'une thérapeutique « passe partout », mais que le même carbone peut être utilisé dans des syndromes pathologiques très différents.

*
* *

Un certain nombre d'infections ont particulièrement bien réagi au carbone, mais ce sont, avant tout, les infections aiguës à température élevée :

1^o INFECTIONS AIGUES. — Les indications les plus formelles nous paraissent être les suivantes :

Dermatoses : streptococcies cutanées, érysipèles, eczémas aigus, lymphangites, dermites aiguës.

Infections locales : phlegmons de l'amygdale, furoncles, anthrax ; les infections gonococciques, salpingites, orchites, arthrites ; enfin, les parotidites.

Infections générales : rhumatismes articulaires aigus ou infectieux, les septicémies, et les infections puerpérales.

Dans les cas heureux, la température tombe très rapidement, (l'exemple typique en est l'érysipèle traité précocement), mais surtout, dans tous les cas où il agit, le carbone détermine *une sédation de la douleur avec une rapidité surprenante*. Quelques heures après l'injection, les phénomènes douloureux s'amendent, avant même que ne s'ébauche la défervescence. Plus la réaction inflammatoire est intense, et plus l'action est nette et rapide. Un phlegmon de l'amygdale n'est plus douloureux en 5 à 6 heures, des pyodermites sèchent en deux ou trois jours, sans le secours d'aucun traitement local. On peut donc, grâce à ces constatations juger très vite de l'opportunité de continuer ou de cesser le traitement. Lorsqu'au cours d'une infection aiguë, après trois ou quatre injections, il n'y a pas une défervescence

nette en même temps qu'une amélioration locale, c'est que la méthode n'offre plus que peu de chances de succès. Cependant, dans quelques cas où la température était très élevée, il nous a fallu persévérer jusqu'à 6, 7 et même 10 injections de 3 à 5 cm³ avant d'obtenir un résultat favorable.

2^o INFECTIONS SUBAIGUES OU CHRONIQUES. — Dans ces cas, le carbone semble présenter un moindre intérêt. Cependant il peut rendre de grands services, à cause de son innocuité absolue. Les deux ulcères de pylore que nous suivons depuis près d'un an le prouvent nettement. Certaines infections traînantes, à fièvre peu élevée, ou même apyrétiques, peuvent être aussi heureusement influencées. Par exemple, dans les colibacilloses, les rhumatismes salycilorésistants, la maladie de Nicolas et Favre, l'ostéite, les infections indéterminées. Après échec des thérapeutiques habituelles, le traitement par le carbone mérite toujours d'être essayé.

Parmi les observations que nous avons rapportées, quelques-unes sont peut-être discutables.

Le cas de spirochétose ictéro-hémorragique (obs. 138), par exemple ; étant donnée la déficience rénale, on ne pouvait faire du sérum anti-spirochétosique. Or, le carbone fut parfaitement toléré et sans doute même favorisa-t-il la guérison.

Le cas de méningite (obs. 193) est de même intéressant. Devait-on persister à faire du sérum en l'absence d'une identification définitive du germe causal, étant donné que le malade, fit, dès la première injection, une impressionnante réaction anaphylactique ? Il supporta, au contraire, sans le moindre incident une injection quotidienne de 5 cm³ de carbone et 2 fois du carbone intra-rachidien.

Certes, nous ne voulons pas revendiquer, pour ces deux cas, une guérison miraculeuse, mais néanmoins, nous avons l'impression d'avoir fait une œuvre thérapeutique utile, meilleure sans doute qu'une expectative qui aurait pu être dangereuse.

3^o INTOXICATIONS. — Ici encore, les cas observés sont trop peu nombreux pour pouvoir nous permettre de tirer des conclusions précises. Cependant, dans 4 cas, les résul-

tats semblent avoir été nettement favorables, surtout à la lumière de l'expérimentation qui les avait précédés.

Ainsi que le prouve l'observation 177, il apparaît que la meilleure modalité de traitement serait d'*associer la strychnothérapie et le carbone*. Sous cette forme, les doses de strychnine pourraient ainsi être considérablement diminuées et on ne courrait aucun risque d'intoxication supplémentaire.

*
* *

Par contre, il nous semble qu'on ne doive attendre qu'une action peu efficace du traitement par le carbone de la *tuberculose pulmonaire* ; les quelques cas que nous avons observés suffisent à le prouver, mais ce n'est qu'après des recherches prolongées que cette inefficacité pourrait être confirmée ou, au contraire, infirmée, car, l'avis des auteurs allemands mérite d'être retenu.

Enfin, dans les *suppurations constituées*, il est bien évident que le carbone ne peut donner aucun résultat à lui seul, tout au plus peut-on lui concéder un certain degré d'utilité pour aider à la guérison lorsque la collection est évacuée chirurgicalement.

III. — Posologie.

Il est assez difficile de préciser exactement quelles doivent être les doses employées. Le Professeur Saint-Jacques avait utilisé au début des doses de 2 à 3 cm³. Nous-mêmes avons commencé par ces doses, pour en faire très rapidement 5 et 8 cm³.

Lorsqu'on est sûr d'avoir une préparation bien faite et sans danger (c'est le cas de Carbonactyl et du charbon activé dont nous nous servons), on peut, dès la première injection faire 3 ou 4 cm³, cette dose dans les cas très graves pourra être renouvelée une deuxième fois dans la même journée. En pratique, dans les infections aiguës, il convient de faire une injection quotidienne, et peut-être, le moment de cette injection n'est-il pas indifférent. *Il nous a semblé bien*

souvent que le carbone activé fait dans la soirée, c'est-à-dire au moment où la température est la plus élevée, a une action supérieure. Les injections peuvent être continuées, si l'on voit s'ébaucher une amélioration, 8, 10 et même 15 jours de suite, sans qu'aucun incident ne risque d'être observé.

Dans le traitement du coma barbiturique, nous pensons qu'il peut être plus utile de faire des doses de 4 à 5 cm³ répétées trois ou quatre fois par 24 heures, à distance des injections de strychnine.

En définitive, la meilleure technique consiste à faire 3 ou 4 cm³, le premier jour, puis les jours suivants quotidiennement 5 cm³ jusqu'à ce que la température tombe à 37°, (dans les infections), ou que le malade se réveille, (dans les intoxications barbituriques).

Aucun schéma ne peut être indiqué. Les doses utilisables sont sans doute très au-dessus de celles que le Professeur Saint-Jacques et nous-mêmes employons. Mais tout dépend de l'importance de l'infection ou de l'intoxication, de la façon dont le malade réagit, etc. La dose maximum faite par nous a été de 22 cm³ en 24 heures. Elle fut tolérée sans le moindre incident.

Quant à la voie *intra-rachidienne*, nous ne l'avons utilisée qu'à deux reprises, une première fois chez un mourant (méningite otitique à la période de coma), une seconde fois pour une méningite cérébrospinale (obs. 193) ; deux injections furent très bien tolérées ; pourquoi d'ailleurs ne le seraient-elles pas, quand le lipiodol ne déclanche aucun trouble. Dans des cas très graves de méningite, faute d'un autre traitement spécifique, ou associé à lui, nous n'hésiterions pas à employer cette voie.

IV. — Technique.

Il n'y a, à vrai dire, aucune technique spéciale pour les injections intra-veineuses du carbone activé. Au début, lorsque nous avons employé le carbone animal, nous avons observé, ainsi nous l'avait signalé le Professeur Saint-Jacques, que parfois la seringue se coinçait. Mais jamais, nous n'avons paraffiné une seringue, avec le carbone activé,

et jamais nous n'avons observé d'incident analogue, sans qu'il nous soit possible d'en indiquer le motif. L'injection intra-veineuse se fait normalement, ni plus vite ni plus lentement que d'autres injections intra-veineuses, il est bon, néanmoins, d'assurer un mélange du sang veineux et du carbone dans la seringue.

Nous conseillons, cependant, de procéder au remplissage de la seringue directement avec l'embout, puis de la purger de l'air qu'elle peut contenir et seulement à ce moment d'adapter l'aiguille. Il ne faut pas faire sourdre une goutte de la suspension par l'orifice de l'aiguille, on évite ainsi un point de tatouage au niveau de la piqure, ce point de tatouage étant définitif.

En dehors de cette recommandation d'ordre esthétique, aucune précaution spéciale n'est à prendre. Si l'injection n'est pas rigoureusement endoveineuse, la douleur n'est que peu marquée (sérum physiologique) et aucun accident secondaire n'est à craindre.

CHAPITRE V

HYPOTHÈSES SUR LE MODE D'ACTION

En présence de ces quelques faits, est-il possible d'échafauder une hypothèse sur le mode d'action du carbone comme anti-infectieux et comme antitoxique ?

La question est, certes, très complexe. Lorsque le Professeur Saint-Jacques utilisa le carbone animal comme anti-infectieux, il pensa, et d'autres après lui, qu'il n'y avait pas une action bactéricide directe, mais que le carbone excitait les réactions de défense de l'organisme. L'hyperleucocytose passagère qui avait été constatée tout d'abord par le Professeur Coghlin, puis par M. A. Lumière, semblait le démontrer. Cette explication était dès lors assez séduisante. Cependant, cette notion nous semble insuffisante pour tout expliquer.

*
* *

1^o Action bactéricide.

On peut éliminer d'emblée l'action bactéricide directe du carbone. Si, sur certaines eaux, les filtres au carbone activé semblent avoir une action stérilisante, il n'en reste pas moins vrai que les quelques expériences que nous avons réalisées dans ce sens ont été négatives. Toutes les cultures que nous avons faites en présence du carbone activé se sont parfaitement bien développées ; on peut objecter que tout se passait *in vitro*. Mais néanmoins, ces constatations montrent bien que les bactéries peuvent parfaitement se développer en présence des grains de charbon, tout au moins dans les conditions dans lesquelles nous nous sommes placé (entre lame et lamelle et en tube ou ballon.)

2^o Mécanisme physiologique.

L'action anti-infectieuse du carbone ne semble pas due non plus uniquement à une excitation des systèmes de défense de l'organisme. A notre avis, cette hypothèse ne suffit pas à expliquer à elle seule toute la valeur thérapeutique de la méthode. Nous voulons bien admettre (quoique ne l'ayant pas constaté nettement par nous-même) que l'injection de la suspension de carbone provoque une hyperleucocytose nette. Dans ce cas, elle traduirait une excitation des réactions de défense. Mais cela n'implique pas fatalement l'idée que ce soit par ce processus réflexe que la particule de carbone agit. Car l'expérimentation nous a nettement montré (dans le cas des barbituriques) que le carbone activé peut avoir une action antitoxique. Et l'augmentation des globules blancs ne peut jouer qu'un rôle accessoire dans cet ordre d'idée.

Depuis longtemps on vit sur cette notion qu'un choc thérapeutique est salubre. En réalité, tous les chocs sont loin d'être efficaces ; d'autre part, bien des thérapeutiques agissent sans le secours de cette réaction clinique et d'une hyperleucocytose.

Or, ce qui fait l'un des principaux attraits de la thérapeutique par le carbone activé intraveineux, c'est qu'il est admirablement toléré, sans aucun malaise.

Si ce phénomène suffisait à expliquer son action thérapeutique, toutes les suspensions colloïdales donnant les mêmes hyperleucocytoses auraient le même pouvoir anti-infectieux et antitoxique. Et la réalité est loin de cette thypothèse. En effet, d'une part, nous avons obtenu de très bons résultats sans jamais noter la moindre réaction, d'autre part, les quelques auteurs qui ont utilisé le carbone animal ont observé des manifestations parfois importantes, sans obtenir pour cela la moindre amélioration encourageante.

MM. Zorn et Labourgade ont utilisé, il est vrai, une mauvaise préparation que nous avons personnellement toujours déconseillée. Mais nous ne voulons retenir ici que le fait

qu'ils ont observé des réactions parfois impressionnantes et que leurs malades n'en ont tiré aucun bénéfice. Dans ces cas, il y a eu probablement hyperleucocytose et néanmoins l'infection n'a pas été jugulée.

Les observations rapportées par ces auteurs sont typiques :

1. Ma. Roger vient consulter pour un eczéma très infecté des mains. Les deux mains sont couvertes par un semis de pustules staphylococciques. Cette poussée, survenue à la suite d'une application de pommade-vaccin, dure depuis cinq mois environ. Nous lui faisons dès son entrée 3 cm³ de carbone, le soir température à 37°8, le malade se sent fatigué. Le surlendemain, nouvelle injection qui passe sans phénomènes accessoires ainsi que la 3^e injection. La 4^e injection est suivie d'un choc assez brutal : frisson, la température monte à 39°. Les folliculites des mains évoluent toujours sans aucun changement.

2. Feb. Joseph. Entre dans le service avec un érythème scarlatinoforme desquamatif. Etat général plutôt touché, mais la dermatose s'améliore progressivement. A la fin de la maladie il se fait, comme il est presque de règle, une poussée de lésions d'infection.

Injection de carbone animal : le soir 38° 4, choc, les bruits du cœur sont mauvais, le poulx presque impalpable. On donne de la coramine pendant quelques jours puis on fait une nouvelle injection de carbone qui cette fois ne s'accompagne d'aucun choc. Mais les lésions d'infection ne sont pas influencées par le traitement.

3. Fisch. Jacques entre avec sycosis staphylococcique datant de 6 semaines. Injection de carbone. 2 heures après frisson, malaise général. Température 38°6.

La 3^e injection donne un choc brutal, la température atteint 40°, le lendemain matin elle est encore à 37°8. 4^e injection de carbone. Le sycosis évolue toujours, il n'y a eu aucune amélioration.

Les cas du Docteur Bernard de Lille (cf. p. 175) sont en tous points semblables. Le carbone animal mal préparé lui a donné des accidents parfois inquiétants, sans résultat cliniques appréciables (le Docteur Bernard a employé le CA₂, de même que MM. Zorn et Labourgade).

D'ailleurs, MM. Gaudier et Demarez dans leur communication à l'Académie de médecine (5) ont une opinion ana-

logue : « Son mode d'action n'est certainement pas imputable à un choc et ceci élargit les indications de la méthode aux malades débilités, affaiblis par une affection traînante ou hypervirulente dont l'organisme ne pourrait faire les frais d'une réaction violente, condition indispensable de la réussite d'une thérapeutique de choc. »

Donc, l'hypothèse d'un choc ayant une valeur thérapeutique ne suffit pas à expliquer comment agit le carbone animal. Pour le carbone végétal activé que nous utilisons, le choc n'existe jamais. Pourquoi d'ailleurs cette excitation serait-elle limitée dans le temps, alors que le carbone reste longtemps fixé dans le système réticulo-endothélial. L'irritation qu'il y produirait devrait, elle aussi, persister sinon aussi longtemps qu'y reste le carbone, du moins plus de quelques heures, et cela après le délai de 4 à 6 heures observé par M. A. Lumière, où il ne se passe rien.

On a parlé aussi du blocage de ce système réticulo-endothélial, rien ne permet de l'affirmer et là encore ce n'est pas un résultat propre au carbone.

3^o Mécanisme physique.

a) Il faut donc chercher ailleurs que dans l'hyperleucocytose le pourquoi d'une action qui paraît s'étendre à tant de domaines de la pathologie. *Ce sont, à notre avis, les qualités physiques du carbone* qu'il faut faire intervenir ; qualités d'*adsorption* et d'*absorption* qui, dans les carbones actifs, sont poussées très loin, et auxquelles s'ajoutent encore des propriétés électromagnétiques.

Le grain de carbone activé crée autour de lui un champ magnétique et possède une charge dont le sens et la valeur peuvent être mesurés. C'est vers ces manifestations d'ordre physico-chimique qu'il convient de se tourner. Il semble que ce sont des phénomènes d'attraction moléculaire ou d'absorption et de fixation en surface qui sont à la base de l'action du carbone activé. Est-ce lors de son passage dans le torrent circulatoire sanguin ou lymphatique que le carbone adsorbe

les toxines ou les toxiques, ou bien n'est-ce que lorsqu'il s'est fixé dans les organes qui le retiennent que son action se manifeste ? Il est encore difficile de le dire. Cette action n'a qu'une durée limitée, puisque le carbone n'a aucune action ultérieure sur les infections nouvelles. L'expérimentation et la clinique le prouvent. Des animaux ayant reçu d'abord du carbone sont inoculés ultérieurement et font des abcès. D'autre part, un malade peut refaire *in situ* ou à distance de nouvelles suppurations, malgré des injections antérieures de carbone (obs. 20, adénite tuberculeuse).

b) Ce qui peut restreindre encore le champ des hypothèses, c'est l'action *antitoxique* du même corps *in vivo*. Certes, depuis longtemps, on sait que le charbon est capable de fixer *in vitro* certains poisons, certaines toxines. Mais l'expérimentation avec les barbituriques nous a montré que des qualités analogues pouvaient se retrouver *in vivo*. Il ne nous est pas possible encore de dire où et comment se fait cette fixation. L'étude précise d'autres intoxications — si l'action du carbone activé était démontrée efficace dans ces cas — permettrait peut-être de le savoir.

Le carbone, lancé dans la circulation au moment où s'y trouve un toxique, fait-il comme une sorte de « nettoyage du sang », le récoltant sur son passage, le fixant, diminuant ainsi la quantité de poison susceptible de se fixer sur les centres nerveux ? Cette absorption se fait-elle au niveau du foie ?

La fixation du carbone dans le foie, organe propre de la fonction antitoxique, permettait déjà d'envisager théoriquement cette action. Elle a été vérifiée par l'expérience.

Or ici, il ne peut plus s'agir d'action directe sur un micro-organisme, ni d'excitation à la défense par hyperleucocytose. Les propriétés absorbantes du carbone sont-elles suffisamment développées pour arracher à la cellule hépatique le toxique qu'elle n'a pas encore désintégré ? Il y aurait fixation *in situ* d'une certaine quantité du poison et ainsi sa restitution à la circulation et sa fixation ultérieure sur le système nerveux seraient en partie évitées.

Il y a certes absorption du barbiturique par le carbone

soit au niveau de la circulation, soit dans un des organes où le toxique est retenu, mais le phénomène peut être aussi plus complexe. Car si le carbone activé a des propriétés absorbantes et adsorbantes, il possède aussi des qualités électriques toutes particulières. Et sans pouvoir apporter d'autres preuves pour le moment que cette donnée, on peut formuler une hypothèse qui semblera hardie, mais que ne démentent pas les phénomènes électriques dont le carbone est le siège et qu'il peut provoquer dans son voisinage. La particule active s'attaquerait à la structure moléculaire du complexe barbiturique ; par sa charge, elle détruirait l'équilibre chimio-électrique du toxique. Or, on sait que c'est cet équilibre qui confère au barbiturique son pouvoir hypnotique. *La désintégration du toxique par oxydation électrique ou ionisation* serait une hypothèse plausible pour expliquer l'action du carbone. D'ailleurs, c'est vers les mêmes interprétations que tendent actuellement les auteurs qui cherchent à analyser le mode d'action des antidotes utilisés dans le barbiturisme : strychnine, coramine, alcool.

D'autre part, cette explication par des phénomènes électriques pourrait dans une certaine mesure s'appliquer aussi aux infections. Le rayonnement émis par le grain de charbon, *sa charge électronique* peuvent donner naissance à des phénomènes d'attraction corpusculaire ou moléculaire ; ainsi la charge électrique de certaines bactéries pourrait être neutralisée, ou leur pH modifié. Ces phénomènes se passeraient soit dans le torrent circulatoire sanguin ou lymphatique, soit au niveau de certains organes comme, par exemple, la rate. Les bactéries, pour la plupart ont une charge négative, le carbone activé a la même charge, mais dans les tissus il perd ses électrons et devient positif ; il agirait donc ainsi sur la bactérie en présence de laquelle il se trouve.

Cette hypothèse que nous formulons sans qu'il soit possible de l'étayer actuellement, faute de preuves certaines, est celle qui est admise maintenant pour de nombreux phénomènes constatés avec les charbons activés, et sur lesquels de nombreuses études ont déjà été faites.

Les filtres à eau, par exemple, ont une action stérilisante non pas tant par arrêt mécanique des microorganismes que

par une action électrique sur leur vitalité ; même si certaines bactéries traversent le filtre, peu de temps après leur contact avec le charbon actif, elles meurent.

CE SERAIT PAR RUPTURE DE L'ÉQUILIBRE ÉLECTRIQUE ORGANIQUE QU'AGIRAIENT LES CARBONES ACTIFS.

4^o Mécanisme chimique.

D'autres constatations méritent enfin d'être retenues. L'une d'elles nous paraît avoir une certaine valeur : *l'augmentation de la réserve alcaline*. Nous l'avons observée avec une très grande fréquence ainsi que nous l'avons exposé au chapitre expérimental. Ce phénomène découle-t-il de ceux que nous avons imaginés précédemment ? Ou bien est-ce une manifestation propre au carbone activé. Il est peu vraisemblable qu'il s'agisse de phénomènes d'oxydations du carbone qui donneraient naissance à du gaz carbonique. Il s'agit plus vraisemblablement, comme nous l'avons dit soit d'excitation des systèmes régulateurs acido-basiques, soit d'adsorption d'acides organiques et libération de CO^2 .

De toute façon, quelqu'en soit son mécanisme, *cette augmentation presque constante de la réserve alcaline nous semble être plus nette que l'hyperleucocytose*. Et elle a sans doute une importance au moins égale à cette hyperleucocytose. En effet, s'il est facile de provoquer une sortie des éléments blancs du sang, il n'en est pas de même de la réserve alcaline qui, en général, est très stable (1).

Aussi peut-on penser que c'est aussi par cette augmentation de la réserve alcaline qu'agit le carbone activé. Nous ne voulons pas encore en tirer de conclusions, mais il nous semble que cette constatation a une certaine valeur et qu'elle mérite de venir s'ajouter aux autres dans la recherche du mode d'action du carbone intraveineux.

(1) Nous avions antérieurement, dans le service de notre Maître, M. le Docteur Lian, expérimenté les injections intraveineuses de gaz carbonique. De nombreuses mesures de la R. A. avaient été faites. Des doses de 400 à 600 cm³ de CO^2 étaient injectées directement dans la circulation — sans d'ailleurs aucun inconvénient — et jamais nous n'avons observé des modifications de la R. A. ayant la valeur de celles qui ont été trouvées avec le carbone activé.

Par ailleurs, il ne nous semble pas que d'autres recherches sur le plasma méritent d'être poursuivies. Les dosages de chlore nous ont montré qu'il n'y avait sans doute pas de modification de cet élément. D'autre part, nous n'avons pas fait de mesures du pH sanguin connaissant sa stabilité extrême en dehors de certains états pathologiques.

* * *

En résumé, il est impossible actuellement de déterminer le mécanisme par lequel agit le carbone intravéneux.

1 Ce n'est certainement pas par action bactéricide.

2 Le choc thérapeutique ne peut pas non plus être retenu, des faits nombreux le prouvent. Nous avons guéri des malades sans enregistrer la moindre réaction après les injections; d'autre part avec des produits mal préparés, certains auteurs ont observé des chocs qui n'eurent aucun effet curatif.

3). L'hyperleucocytose peut expliquer, en partie, une action anti-infectieuse, mais d'autres thérapeutiques peuvent la provoquer et n'ont pas, pour cela, une même valeur thérapeutique. Et d'autre médicaments agissent sans pour cela déterminer cette hyperleucocytose.

4). Des phénomènes électro-chimiques, dont certains sont vérifiables, sont provoqués par les injections de carbone activé et méritent d'être pris en considération : *le carbone injecté dans la circulation y forme un véritable couple électrique* provoquant peut-être des modifications importantes dans l'électricité statique cellulaire, le pH microbien, par le champ magnétique qu'il crée, ou par électrophorèse organique. Enfin le carbone activé est le siège de phénomènes d'adsorption et d'absorption de toxines ou de toxiques.

Il semble bien que la nature des phénomènes qui conditionnent l'action des carbones soit complexe et il se peut que ce soit par une action combinée des mécanismes que nous avons analysés que se produit cette action. Car l'hyperleucocytose n'empêche pas le développement de certains phénomènes électro-biologiques, ni des modifications chimiques, ni l'adsorption et l'absorption, et en défi-

nitive toutes ces hypothèses ont à notre avis une valeur égale.

L'avenir, des recherches plus précises dans ces différentes branches de la biochimie, certaines précisions dans les mesures de l'électricité humaine, nous donneront peut-être la clef de ce que nous ne pouvons expliquer que par des hypothèses.

Il reste qu'après une observation clinique de plus de 18 mois, et quelque soit le mode d'action des injections intra-veineuses de carbone végétal, cette thérapeutique peut être utilisée sans danger pour le traitement de certaines infections aiguës et serait suceptible de s'étendre aux intoxications. Nous espérons que des médecins plus nombreux l'utiliseront. Son innocuité absolue, la possibilité de l'utiliser dans tous les cas même les plus graves, sans risque de réaction, de choc ou d'aggravation en font une méthode à la portée de tous les organismes et de toutes les affections surtout aiguës.

Le champ d'action du carbone peut paraître trop vaste, il ne pourra être délimité qu'après des recherches plus approfondies sur son mode d'action et des observations plus nombreuses sur les résultats qu'il donne.

CONCLUSIONS

A la suite du Professeur Saint-Jacques, nous avons utilisé en thérapeutique les injections intraveineuses d'une suspension de carbone à 2 %. Ayant obtenu des résultats encourageants nous avons étudié la question sous différents aspects.

1^o) Nous nous sommes attachés tout d'abord au problème du *choix du charbon*, et le *carbone végétal activé* a été définitivement adopté. Ses propriétés anti-infectieuses se sont montrées au moins égales à celles du carbone animal utilisé par le Professeur Saint-Jacques. Et, pour de nombreuses raisons physiques et physiologiques, nous pensons qu'on doit lui donner la préférence. Il semble plus pénétrant, plus actif, mais moins tenace dans sa fixation. Son élimination lente de l'organisme est probable, sans doute par combustion ou oxydation, alors que le carbone animal semble fixé définitivement.

2^o) *L'action physiologique* du carbone activé a été étudiée ; elle a porté sur les modifications sanguines qu'il peut déterminer (hyperleucocytose, augmentation de la réserve alcaline, etc...) et surtout sur son *mode de fixation dans l'organisme*. Au cours de ces recherches, son innocuité absolue (avec absence de réaction inflammatoire *in situ*) a été vérifiée. Un point particulier a retenu notre attention, c'est la *perméabilité placentaire* à son égard, cette constatation remet en question le problème du passage des corps insolubles et des particules solides à travers une membrane réputée infranchissable pendant les premiers mois de la conception.

3^o) Quelques recherches de *thérapeutique expérimentale* ont été entreprises.

a) Dans le domaine des *infections*, les résultats sont insuffisants pour nous permettre de dégager des conclusions précises. Des animaux infectés par des cultures de staphylocoque, ont été traités par injections intraveineuses de carbone, soit animal, soit végétal activé. Quelques guérisons ont été enregistrées, mais non dans la majorité des cas ; et en définitive, peut-être aussi à cause des conditions médiocres dans lesquelles nous nous sommes placé, nous n'avons pas trouvé chez l'animal une action anti-infectieuse bien nette.

b) D'autre part, nous avons cherché si une *action antitoxique* pouvait être envisagée. Expérimentalement, avec les barbituriques, les résultats nous ont semblé beaucoup plus nets et plus faciles à interpréter qu'avec l'infection expérimentale. Les animaux ont été intoxiqués avec des doses mortelles de barbituriques ; ils résistent lorsque du carbone activé est injecté, soit en même temps que le toxique, soit après lui. Lorsqu'on laisse spontanément évoluer le coma, les animaux meurent. Les résultats ont donc semblé confirmer le bien fondé de notre hypothèse. Et si cette propriété antitoxique était appuyée par des observations cliniques suffisamment nombreuses et probantes, elle pourrait peut-être présenter un certain intérêt pratique. L'innocuité du carbone intraveineux, en permettrait l'emploi en l'absence de toute notion sur la quantité de barbiturique absorbée.

Nous n'avons pas encore obtenu de résultats méritant d'être signalés avec d'autres toxiques (sels mercuriels, dinitrophénates).

4^o) Cependant, si ces quelques recherches expérimentales n'ont pas donné de résultats nets en dehors des barbituriques, il n'en reste pas moins, que, dans le domaine clinique, les injections intraveineuses de carbone animal ont donné, au Professeur Saint-Jacques et aux quelques médecins qui ont utilisé cette méthode des résultats encourageants dans un certain nombre d'infections de diverses origines.

Pour notre part, avec le carbone végétal activé, nous avons réuni 162 observations où cette thérapeutique a pu sembler efficace dans 58 % des cas. Cette méthode, de conception récente, présente donc, cliniquement, un réel intérêt.

5^o) A notre connaissance, il n'y a *aucune contre-indication* réelle, ni aucun choc à redouter lorsque la préparation de carbone activé est convenablement faite. Dans les nombreux cas où nous l'avons utilisée, la méthode a pu nous donner des résultats bons, médiocres, ou nuls, mais jamais nous n'avons eu à en regretter l'emploi, lorsque nous avons utilisé les préparations surveillées par nous. Si certains médecins ont observé des chocs parfois impressionnants, c'est qu'ils ont utilisé des spécialités insuffisamment étudiées, et que dès le début, nous avions reconnues être dangereuses. Nous avons personnellement pratiqué environ 1.200 injections et nous n'avons observé de chocs qu'avec des produits mal préparés.

6^o) Le *mode d'action* du carbone n'est pas élucidé. Les recherches anatomo-pathologiques que nous avons faites ne nous ont apporté que peu d'éléments d'appréciation. Seules des hypothèses peuvent être formulées, sans que rien, jusqu'à présent, ne soit venu les confirmer. Il peut s'agir d'une excitation du système réticulo-endothélial provoquant une hyperleucocytose (réaction de défense, que nous n'avons pas nettement constatée expérimentalement). Il s'agit probablement d'une action plus complexe dans laquelle il faut faire intervenir surtout les propriétés physiques du carbone activé. Il se passe certainement, au niveau des grains de carbone, des phénomènes difficiles à vérifier d'absorption et d'adsorption, d'attraction moléculaire ; de plus, une action électrique tendant à modifier le pH, soit microbien, soit cellulaire, pourrait aussi être envisagée. C'est peut-être par ces modalités que le carbone activé posséderait de plus une propriété antitoxique.

7^o) Les *indications thérapeutiques* du carbone activé intra-veineux sont encore très imprécises. D'après l'étude des observations recueillies jusqu'à ce jour, il semble que c'est surtout dans les syndromes les plus aigus à température élevée que les résultats sont les meilleurs. Il y a dans ces cas parfois une chute très rapide de la température et une sédation très nette de la douleur.

Le trop petit nombre d'observations d'intoxications barbituriques réunies actuellement ne peut nous permettre encore de conclure à des indications précises dans ce domaine.

En définitive, l'innocuité absolue des injections intra-veineuses de carbone, la possibilité de les utiliser dans les cas même les plus graves, en font une thérapeutique sinon toujours efficace, du moins toujours utilisable.

Pour le moment les indications peuvent se résumer à ceci : tous les syndromes d'hyperpyrexie de cause connue ou mal définie et où les traitements habituels ont échoué.

VU : *Le Doyen,* VU : *Le Président de Thèse,*
ROUSSY MARCEL LABBÉ

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

1. A. BERNARD. — Injections intraveineuses de charbon dans les septicémies. *Soc. méd. et anatomo-clinique de Lille*, 19 fév. 1935 in : *Journal des Sc. méd. de Lille*, n° 17, 28 avril 1935.
2. A. BERNARD. — Les injections intraveineuses de charbon dans les septicémies. *Journal des Sc. méd. de Lille*, n° 9, 3 mars 1935.
3. DEMAREZ. — Emploi du carbone intraveineux dans le traitement des infections. *Echo méd. du Nord*, n° 35, 2 sept. 1934.
4. J. FORTIER. — Utilisation du charbon animal dans les phlébites. *Union médicale du Canada*, 62, p. 920-924, sept. 1933.
5. H. GAUDIER et DEMAREZ. — Note sur le traitement des infections variées par les injections intraveineuses de carbone animal. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, séance du 3 juillet 1934, t. CXII, n° 25.
6. GAUDOIN. — Contribution au traitement des orchépididymites et prostatites (injections intraveineuses de carbone animal). *Thèse*, Paris 1935.
7. A. LUMIÈRE et M^{lle} S. SONNERY. — Sur le mode d'action des suspensions de carbone introduites dans la circulation. *Cpte rendu Académie des Sciences*, séance du 18 mars 1935.
8. B. W. MACNAUGHTON, J. W. GERRIE. — Charcoal intravenously in case of severe septicaemia. *Canada M. A. J.*, 30, 179-181, fév. 1934.
9. B. MÉNÉTREL. — La fixation dans l'organisme des particules de carbone injectées par voie intraveineuse. *Congrès de l'Association des anatomistes Montpellier*, avril 1935.
10. B. MÉNÉTREL. — Le carbone intraveineux. *Société anatomique*, séance du 7 mars 1935.
11. B. MÉNÉTREL. — Que devient le carbone injecté par voie intraveineuse. *Annales d'anatomie pathologique et d'anatomie normale médico-chirurgicale*, t. XII, n° 5, mai 1935.
12. B. MÉNÉTREL. — Le carbone intraveineux dans le barbiturisme aigu. *Paris médical*, 23 février 1935, n° 8.
13. MONTEL. — Le carbone animal intraveineux dans le traitement des rechutes aiguës fébriles de la lymphangite chronique éléphantiasigène des pays chauds. *Société de Pathologie exotique*, séance du 13 mars 1935. Son bulletin t. XXVIII.

14. L. HENRI PETIT. — Deux cas de septicémies graves guéries par des piqûres intraveineuses de noir animal. *Archives médico-chirurgicales de Province*, n° 7, juillet 1934.
15. J. SABRAZÈS et J. MARTON. — Danger des réactions histologiques suscitées par le carbone intraveineux. *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*, 14 juillet 1935.
16. E. SAINT-JACQUES. — Du carbone intraveineux dans les infections variées. *Académie de Médecine*, Séance du 30 janvier 1934. Bulletin CXI, n° 4.
17. E. SAINT-JACQUES. — Sur le traitement des infections variées par les injections intraveineuses de carbone animal *Union médicale du Canada*, n° 2, févr. 1934.
18. E. SAINT-JACQUES. — Le traitement des infections par les injections intraveineuses de noir animal *Le Répertoire médical pratique*, n° 93, mars 1934.
19. E. SAINT-JACQUES. — Intravenous injections of animal charcoal in treatment of varied infections; *clinical and experimental study*. *Canada M. A. J.* 31: 168-171, Aug. 19234.
20. E. SAINT-JACQUES. — Le traitement des parotidites aiguës par les injections intraveineuses de carbone animal. *Presse Médicale*, 28 nov. 1934.
21. E. SAINT-JACQUES. — Du traitement de diverses infections par le carbone intraveineux. *Bruxelles Médical*, n° 15, 10 février 1935.
22. E. SAINT-JACQUES. — Du carbone intraveineux dans les septicémies à culture sanguine positive. *Gaz. Med. de France*, 1^{er} mars 1935.
23. E. SAINT-JACQUES. — Du traitement de la furonculose rebelle et de l'antlirax par le carbone intraveineux. *Gaz. médicale de France*, avril 1935.
24. E. SAINT-JACQUES. — Un adjuvant précieux au traitement des péritonites aiguës post-appendiculaires par le carbone intraveineux. *Journal de Médecine de Bordeaux*, n° 17, 20 juin 1935.
25. G. SOMMERLAD. — Zwei Jahre Kohlenstaubbbehandlung der Lungen-tuberkulose *Beitrag zur Klinik der Tuberk.*, vol. 79, p. 414-473, 1932.
26. SORLET. — Le carbone intraveineux dans les infections aiguës gonococciques et les arthrites aiguës. (Station navale des Bermudes.) *Journal of Roy. Nav. Med. Services*, janvier 1935.
27. TOURAINE et MÉNÉTRÉL. — Le carbone intraveineux en thérapeutique dermatologique. *Bulletin de la Société Française de dermatologie et de syphiligraphie*, n° 7, juillet 1934.
28. TOURAINE et MÉNÉTRÉL. — Une nouvelle thérapeutique anti-infectieuse : le carbone intraveineux. *Presse médicale*, n° 99 du 12 déc. 1934.
29. J. VARIN. — Traitement des suppurations par les injections intraveineuses de charbon animal. *Thèse*, Paris 1935.
30. H. VECCHI. — Esperimenti di iniezioni endovenose di polvere di carbone e di bleu trypan carichi di radon in ratti con tumori *Arch. per la Sc. med.*, 54, 844 - 850, déc. 1930).

31. R. ZORN et A. LABOURGADE. — Résultats négatifs obtenus par les injections de charbon dans le traitement de quelques infections cutanées. *Bulletin de la Société française de dermatologie et syphiligraphie*, n° 4, avril 1935. (Réunion dermatologique de Strasbourg, 10 mars 1935.)

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE I.....	3
CHAPITRE II. — <i>Les différents carbones injectables</i>	9
I. — Les charbons actifs	10
1. Propriétés générales	10
2. Procédés de fabrication.....	11
3. Pourquoi utiliser les charbons actifs.....	12
II. — Les préparations de carbone injectable.....	15
1. Aspect général des préparations	16
a) C. animaux	16
b) C. végétaux activés	18
2. Manifestations cliniques	19
a) C. animaux	19
b) C. végétaux activés	21
3. — Conditions nécessaires pour réaliser une pré- paration	23

DEUXIÈME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I. — <i>Action in vitro</i>	27
I. — Sang et charbon	27
II. — Charbon et bactéries mobiles	28
III. — Cultures	29
CHAPITRE II. — <i>Toxicité</i>	32
CHAPITRE III. — <i>Effets physiologiques</i>	36
I. — Température	36
II. — Formule sanguine	38
III. — Réserve alcaline.....	42
IV. — Albumine du sang	47
V. — Chlore sanguin	47

CHAPITRE IV. — <i>Infection expérimentale</i>	49
CHAPITRE V. — <i>Action antitoxique</i>	54
I. — Barbituriques.....	55
1 ^o Expérimentation.....	55
2 ^o Observations cliniques.....	62
II. — Autres toxiques (Dinitrophénols, sublimé).....	71
CHAPITRE VI. — <i>Action antitoxinémique</i>	74
CHAPITRE VII. — <i>Répartition du carbone dans l'organisme</i>	76
I. — Injections intraveineuses chez l'animal.....	78
1 ^o Organes dans lesquels se retrouve le carbone.....	78
2 ^o Perméabilité placentaire.....	82
II. — Injections sous-cutanées chez l'animal.....	89
III. — Répartition chez l'homme.....	91
1 ^o Dans les organes.....	91
2 ^o Dans les foyers de suppuration.....	98
IV. — Discussion.....	101

TROISIÈME PARTIE

ETUDE CLINIQUE

CHAPITRE I. — <i>Résultats généraux</i>	105
CHAPITRE II. — <i>Observations personnelles</i>	114
I. — Dermatologie.....	114
II. — Médecine générale.....	132
CHAPITRE III. — <i>Accidents et chocs</i>	173
CHAPITRE IV. — <i>Résultats et indications thérapeutiques</i>	180
I. — Résultats.....	180
II. — Indications.....	181
III. — Posologie.....	185
IV. — Technique.....	186
CHAPITRE V. — <i>Hypothèses sur le mode d'action</i>	188
I. — Action bactéricide.....	188
II. — Mécanisme physiologique (choc).....	189
III. — Mécanisme physique.....	191
IV. — Mécanisme chimique.....	194
CONCLUSIONS.....	197
BIBLIOGRAPHIE.....	201
TABLE DES MATIÈRES.....	204

Saint-Amand (Cher). — Imprimerie R. BUSSIÈRE. — 12-10-1935.

